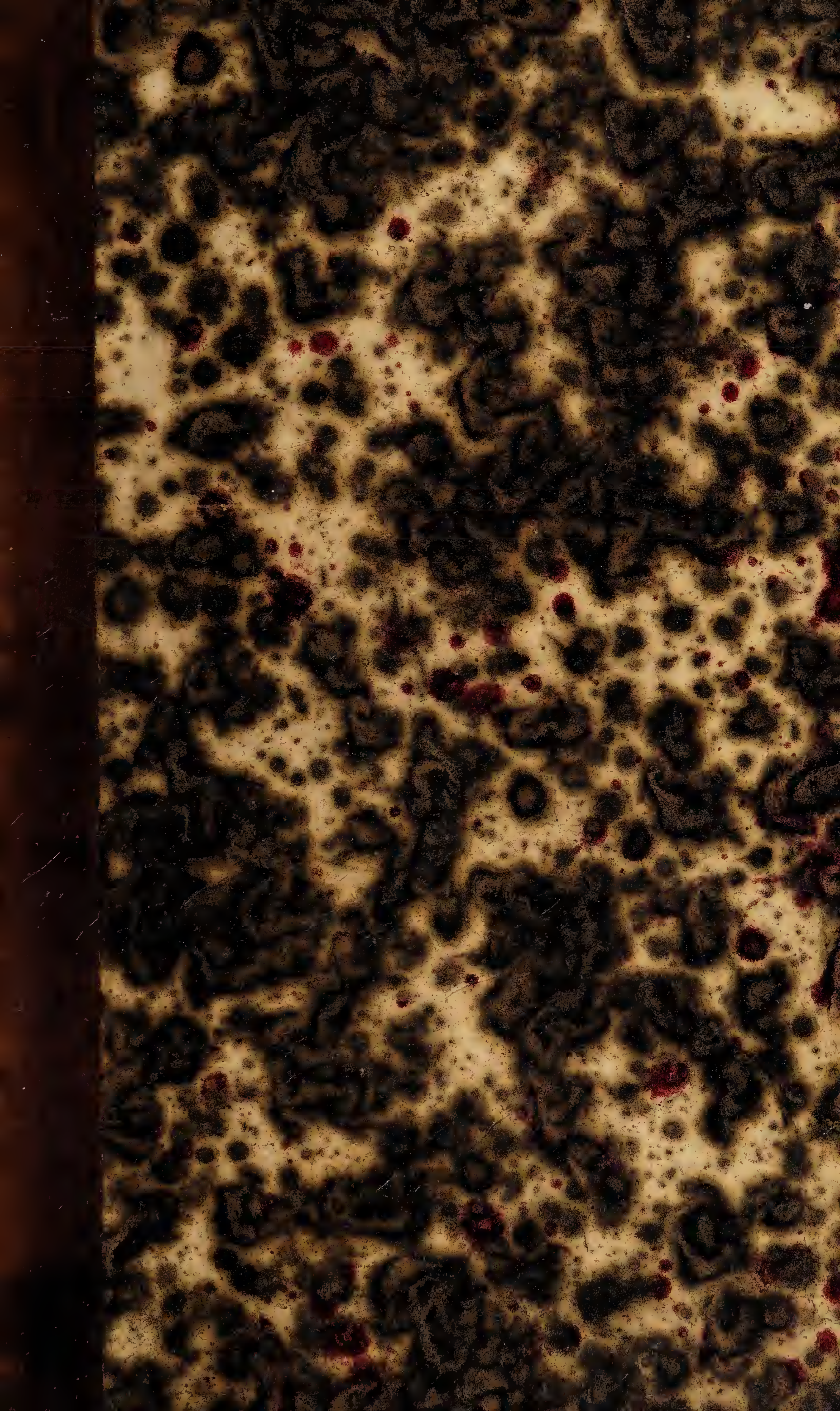
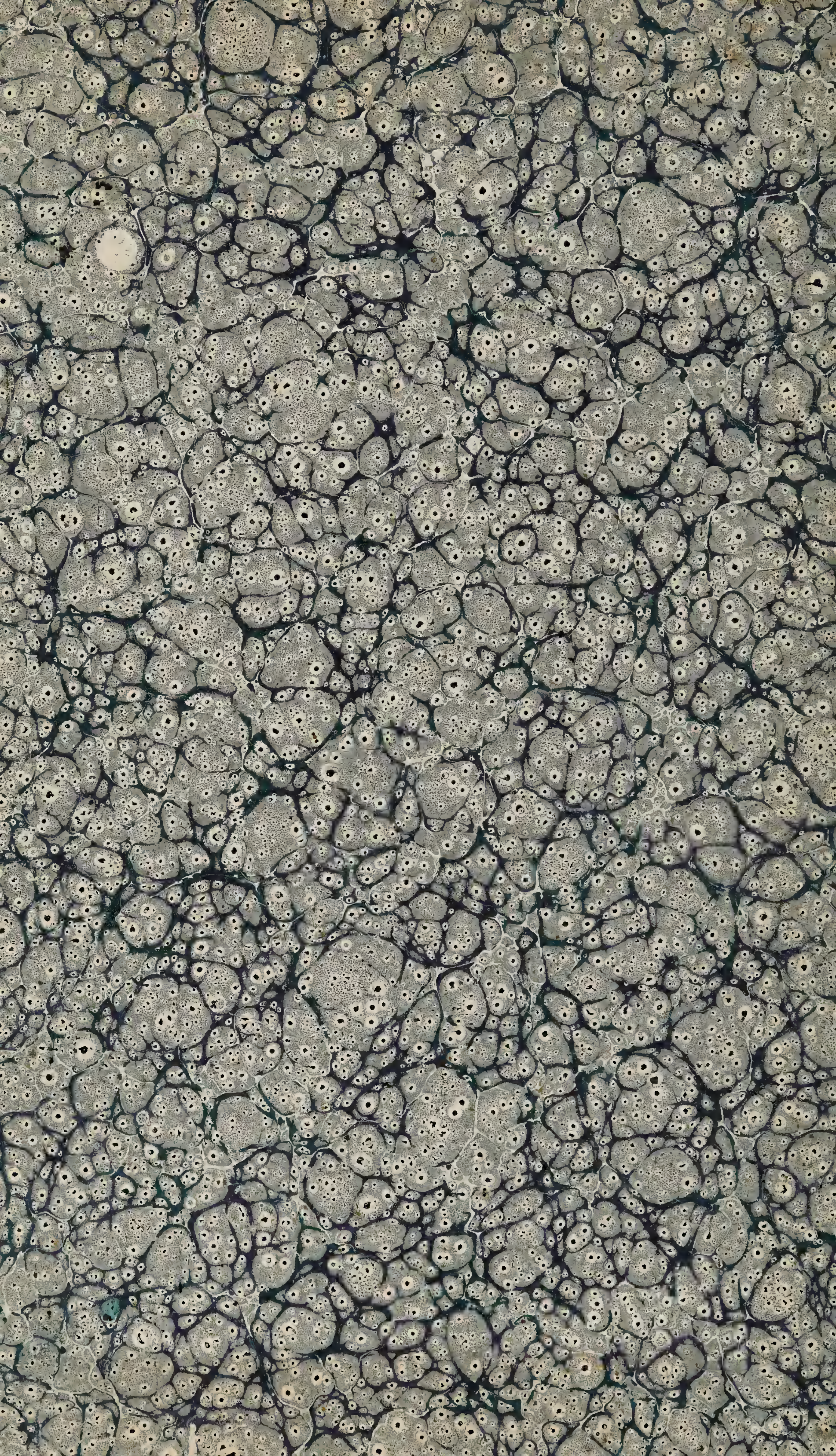
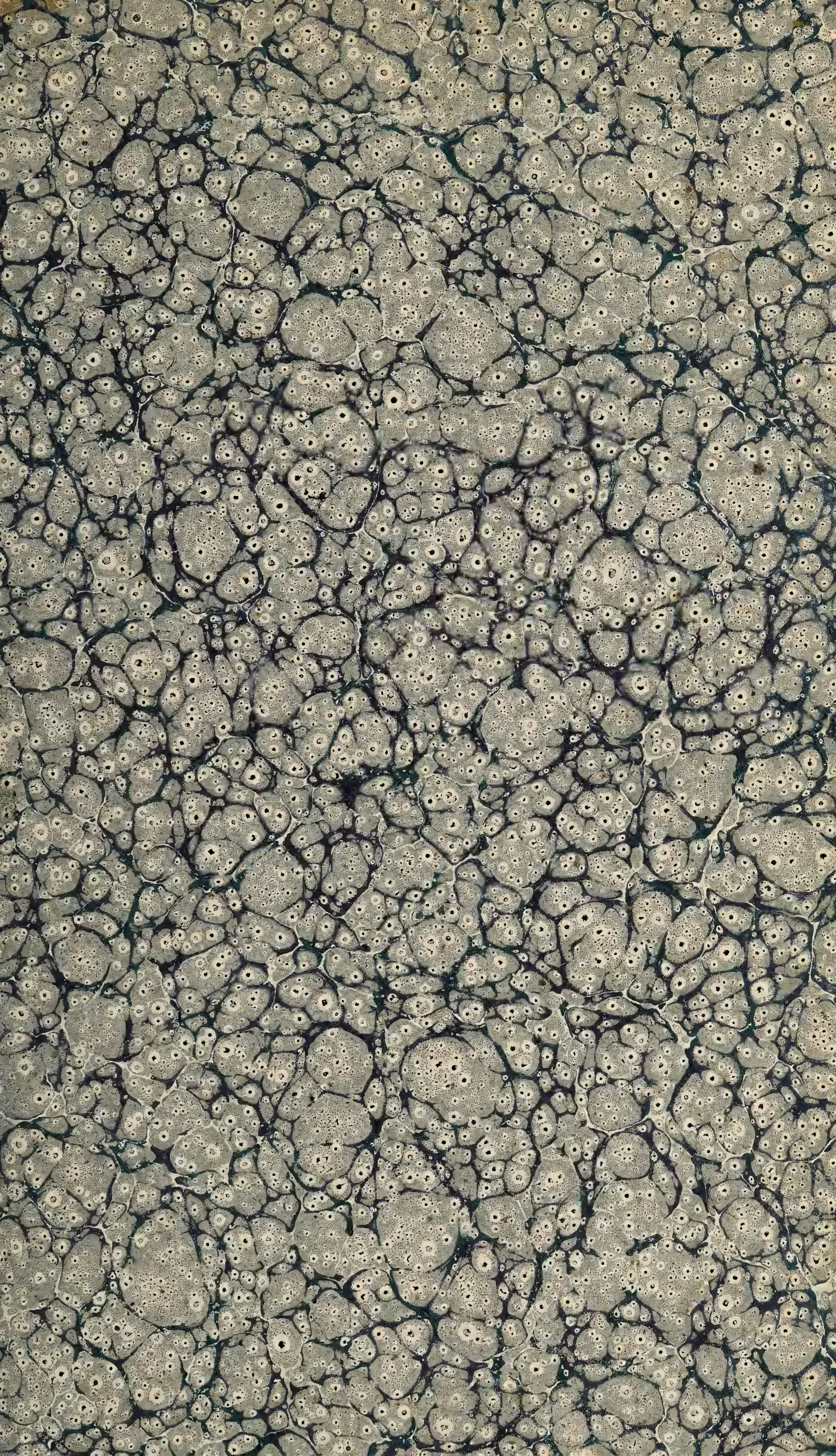






ÉLÉMENS

DES

SCIENCES NATURELLES.

TOME I.

DE L'IMPRIMERIE DE CRAPELET,

RUE DE VAUGIRARD, N° 9.

ÉLÉMENS
DES
SCIENCES NATURELLES,

PAR A.-M.-CONSTANT DUMÉRIL,

De l'Académie royale des Sciences de l'Institut de France ; Professeur-Administrateur au Muséum d'Histoire naturelle ; Professeur de Physiologie à la Faculté de Médecine; l'un des Médecins en chef des Hôpitaux civils; de l'Académie royale de Médecine; des Sociétés Philomatique, d'Histoire naturelle, Médicale d'Émulation de Paris : Chevalier de la Légion d'Honneur ; Correspondant de la Société Philosophique de Philadelphie; de la Société impériale des Naturalistes de Moscou; des Académies royales de Madrid, de Messine ; de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève; de l'Académie des Sciences et Arts de Mayence; des Sociétés Linnéennes de Bordeaux et du Calvados, des Sciences, etc, de Lille et d'Orléans; de Médecine de Montpellier, d'Émulation de Rouen, d'Amiens, de Poitiers, etc.

OUVRAGE

PRESCRIT PAR ARRÊTÉ ET STATUT DE L'UNIVERSITÉ POUR L'ENSEIGNEMENT DANS LES COLLÉGES ROYAUX;

Primitivement composé, d'après l'invitation du Gouvernement, pour servir à l'enseignement dans les Lycées; augmenté et refait en grande partie en faveur des jeunes gens qui se destinent à l'étude des Sciences d'observation et surtout à celle de la Médecine.

QUATRIÈME ÉDITION,

AVEC 33 PLANCHES QUI REPRÉSENTENT PLUS DE 700 OBJETS.

TOME I,

CONTENANT LA MINÉRALOGIE ET LA BOTANIQUE.

A PARIS,

CHEZ DÉTERVILLE, LIBRAIRE,

RUE HAUTEFEUILLE, N° 8.

1830.

ÉPITRE DÉDICATOIRE

EXTRAITE DE LA PREMIÈRE ÉDITION.

A Monsieur



Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences de l'Institut, Professeur au Muséum d'Histoire naturelle, au Collége de France, etc., etc., etc.

Mon cher Ami,

Il est sans doute bien naturel de dédier ses ouvrages aux hommes qui peuvent le mieux les juger; mais il l'est plus encore que l'attachement et la reconnoissance saisissent avec empressement l'occasion de se manifester. C'est à ce double titre, de mon meilleur ami et

de savant naturaliste, que je vous offre cet ouvrage.

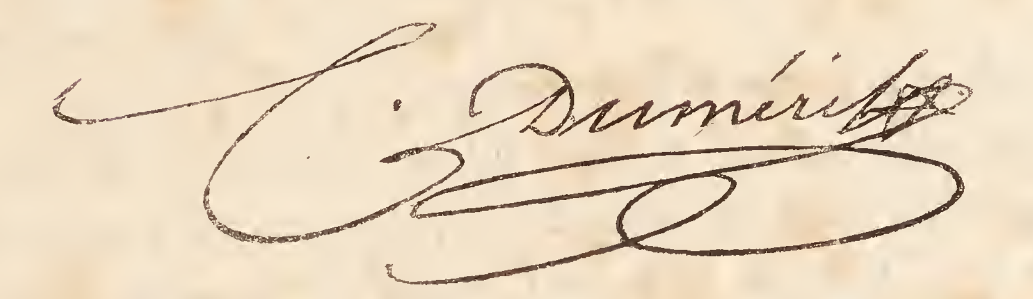
Vous n'ignorez pas dans quelle circonstance il a été composé; mais il est utile pour moi-même que les autres l'apprennent. Chargé d'une mission très importante pour l'instruction publique, vous ne pouviez alors écrire des élémens dont le Gouvernement n'auroit pas confié la rédaction à un autre qu'à vous, sans la promptitude avec laquelle il désiroit qu'ils fussent publiés. Déjà vous aviez bien voulu associer mon nom à vos travaux, en me permettant de rédiger vos leçons d'anatomie comparée; vous aviez favorisé mon instruction par vos conseils, par les moyens d'étude que vous aviez mis à ma disposition, par les leçons publiques dans lesquelles vous m'aviez permis de vous suppléer : j'étois votre élève, et voilà probablement ce qui m'aura fait choisir.

Je me suis efforcé de mettre cet ouvrage au niveau des connoissances modernes. Vos travaux m'ont été, à cet effet, si utiles, que

j'aurois été obligé de les citer à chaque page, si je ne m'étois réservé de déclarer ici que la plupart des idées qui paroîtront nouvelles m'ont été suggérées par vos conversations ou par vos leçons, auxquelles j'ai très long-temps assisté.

Puissé-je, en considération de la personne à laquelle je dédie ces Elémens, obtenir quelque part de la faveur que le monde savant accorde à ses travaux!

Votre sincère Ami,



PRÉFACE.

Cet ouvrage, publié d'abord sous le titre de Traité élémentaire d'Histoire naturelle, avoit eu deux éditions, imprimées chacune à un grand nombre d'exemplaires. Composé d'après l'invitation du Gouvernement, il avoit été, dans le principe, indiqué comme devant seul servir de guide aux élèves des Lycées, parce qu'on y enseignoit alors les sciences naturelles; ensuite il a été compris parmi les livres que les professeurs des Colléges royaux doivent principalement adopter dans leurs cours. Cependant depuis huit ans il manquoit tout-à-fait dans le commerce de la librairie, et les exemplaires que l'on rencontroit avoient triplé de valeur.

Les nombreuses occupations de l'auteur, et la direction de ses études, ne lui avoient pas laissé le loisir de faire à cet ouvrage les changemens et les additions que la science réclamoit, lorsqu'en 1825 il a pu s'y livrer pour en publier une troisième édition. Il espère que cette quatrième sera reçue avec la même faveur, à cause du soin qu'il a mis à en revoir tous les détails, et même à les développer, sans augmenter les frais, à l'aide d'une justification plus large qui a été adoptée par l'imprimeur.

Ces volumes renferment maintenant tous les élé-

mens des sciences naturelles, ou les principes de la physique, de la chimie, de l'anatomie et de la physiologie des végétaux et des animaux; et en particulier les premières notions de la minéralogie et des sciences qui en sont les accessoires, telles que la docimasie, la cristallographie, la métallurgie et la géognosie; de même que les faits principaux de la botanique et de la zoologie.

Ce n'est plus uniquement pour de très jeunes étudians que cet ouvrage est écrit; l'auteur le destine à l'instruction des jeunes gens qui veulent acquérir des notions exactes sur les principaux faits de la nature, tels qu'ils se présentent continuellement à l'observation, et spécialement à ceux qui désirent se livrer à l'étude de la médecine, pour laquelle l'auteur se flatte que son livre pourra servir de guide et d'introduction.

Ces Élémens ont dû être extrêmement abrégés, car ils renferment un nombre infini de faits, qui y sont cependant indiqués avec leurs principales circonstances. Le premier volume, par exemple, contient plus de deux mille deux cents mots dont le sens est rigoureusement déterminé, et qui se rapportent à des particularités importantes. Il falloit nécessairement beaucoup de précision dans leur explication, pour ne pas grossir l'ouvrage; et dans leur arrangement un ordre tel que les mêmes explications n'eussent pas besoin d'être répétées chaque fois que le même terme a dû se représenter. C'est le fruit des

méthodes maintenant introduites dans l'étude de l'histoire naturelle. Le soin que l'on a pris d'indiquer dans le texte, par des caractères italiques, les expressions qui sont employées pour la première fois, a permis de les relever dans une table placée à la fin de chaque volume; et à l'aide de ce vocabulaire, on peut à l'instant, et sous le numéro qu'il indique, retrouver la définition donnée dans l'ouvrage.

La première partie de ces Élémens est tout-à-fait changée, l'auteur ayant cru devoir donner plus de développement à cette branche de la science de la nature qui fait connoître les corps inertes ou non organisés. Profitant des travaux récens des physiciens, des chimistes, des minéralogistes et des géologues, il a recueilli dans leurs ouvrages tous les faits qu'il pouvoit être utile de connoître. Il doit citer en particulier les mémoires ou les traités de physique de MM. Ampère, Beudant et Biot; en chimie, ceux de MM. Davy, Gay-Lussac et Thenard; en minéralogie et en géognosie, ceux de MM. Brongniart, de Humboldt, Brochant, de Bonnard et Defrance.

M. Decandolle a bien voulu donner à l'auteur une nouvelle preuve de son amitié, en lui indiquant les changemens utiles et les améliorations que pouvoient éprouver les parties de cet ouvrage qui concernent les végétaux.

Pour toutes les classes de la zoologie, l'auteur a constamment profité des travaux et des conversations

de M. Cuvier. Il a consulté aussi les ouvrages le plus récemment publiés, tels que ceux de MM. Rudolphi et Bremser sur les vers intestinaux; de MM. Schweigger, Lamarck, Lamouroux, de Férussac, de Blainville, Leach, sur les zoophytes, les mollusques et les crustacés; de MM. Savigny et Lamarck, sur les annelides. Quant aux insectes et aux animaux vertébrés, surtout les poissons et les reptiles, l'auteur en ayant fait le sujet particulier de ses études, depuis plus de vingt-cinq années consécutives, et devant se borner à des généralités, n'a pas eu souvent besoin de recourir à d'autres ouvrages : il n'a cependant pas négligé de consulter ceux de l'habile entomologiste M. Latreille. Les trois derniers chapitres, relatifs aux oiseaux, aux mammifères et à l'homme, sont à peu près semblables à ce qu'ils étoient dans la deuxième édition; c'est assez dire que l'auteur avoit alors profité des travaux de ses confrères à l'Institut, MM. de Lacépède, Geoffroy Saint-Hilaire et Cuvier, et depuis, des savantes publications de M. Lesson.

En terminant cette préface, l'auteur croit cependant devoir rappeler que toutes les parties de la science ont fait depuis long-temps l'objet de ses études, et qu'il a suivi dans tout l'ouvrage une méthode particulière de classification dont il a consigné les bases dans le livre qu'il a publié, en 1805, sous le titre de *Zoologie analytique*.

Au Jardin du Roi, le 4 mai 1829.

TABLE MÉTHODIQUE

DES DIVISIONS DE CE PREMIER VOLUME.

(Les chiffres renvoient aux paragraphes.)

PREMIÈRE PARTIE.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES : ÉTUDE DES CORPS ANORGANIQUES.

CHAPITRE IV.

Histoire abrégée et méthodique des corps inertes.

SECONDE PARTIE.

ÉTUDE DES CORPS ORGANISÉS OU VIVANS.

CHAPITRE V.

CHAPITRE VI.

CHAPITRE VII.

CHAPITRE VIII.

FIN DE LA TABLE MÉTHODIQUE.

EXPLICATION

DES PLANCHES CONTENUES DANS CE PREMIER VOLUME.

(Les chiffres entre parenthèses indiquent les numéros des paragraphes.)

MINÉRALOGIE.

Les cinq Planches doivent être placées en regard de la page 140.

PLANCHE I.

Nos 1. Tétraèdre : forme primitive (91).
2. Octaèdre : noyau primitif (95).
3. Dodécaèdre à faces cubiques décroissantes en gradins (96).
4. Goniomètre de Garengeot (97).
5. Balance hydrostatique de Nicholson (99).

PLANCHE II.

1, 2, 3. Molécules intégrantes (94).
4, 5, 6. Formes primitives (95).

PLANCHE III.

1. Spath d'Islande (194).
2. Chaux phosphatée (196), et forme du quartz en prisme (200).
3. Diamant cristallisé (116), chaux fluatée (197).
4. Chaux sulfatée (195).
5. Baryte sulfatée (198).
6. Magnésie sulfatée (188).

Nos 7. Chlorure de sodium (192).
8. L'une des formes du diamant (116).
9. Forme du nitre : nitrate de potasse (184).

PLANCHE IV.

1. Cristal de roche (200).
2. Alumine sulfatée; alun (189); sel ammoniac (166).
3. Chaux carbonatée (194).
4. Baryte sulfatée (198); plomb sulfuré; galène (148).
5. Forme primitive du grenat (96 et 199).
6. Sulfate de cuivre; vitriol bleu (190).
7. Sulfate de zinc; vitriol blanc (190).
8. Soufre cristallisé pur (120); soude carbonatée (187).

PLANCHE V.

Cette Planche porte son explication.

1, 2, 6. Gissement des minéraux (129).
3, 4, 5. Couches et filons de houille (219).

BOTANIQUE.

Les huit Planches doivent être placées à la fin du volume.

PLANCHE I.

Racines et Tiges (263).

1. Racine tubéreuse de la pomme de terre (252).
2. Bulbe et oignon; bourgeon radical (454).
3. Racine fibreuse d'une plante ou d'un arbre (247).

PLANCHE II.

Feuilles (265 à 269).

Nos 17. Bipinnées ou bijuguées.
18. Biternée.
19. En cœur renversé.
20. Composée tripinnée.

PLANCHE III.

Feuilles (265 à 269).

1. En bouclier, ou peltée.
2. Ombiliquée en dessous.
3. A oreilles, appendiculée.
4. Ovale.
5. Palmée ou digitée.
6. Palmée vue de côté.
7. En violon, panduriforme.
8. Palmée, irrégulière.
9. Découpée.
10. En rein ou réniforme.
11. Rongée ou échancrée irrégulièrement.
12. Sinuée.
13. Rhomboïde.
14. Froncée.
15. Sagittée ou en flèche.
16. Lancéolée ou en lance.
17. Triangulaire, tricuspidée.
18. Ébarbée.
19. Feuille surcomposée.
20. Composée ternée.
21. Composée tripinnée.

PLANCHE IV.

Feuilles (265 à 269).

Nos 1. Quaternée.
2. En éventail, quinée.
3. Palmée, pédiaire.
4. En éventail.
5. Bijuguée à vrilles.
6. Palmée, vue de côté.
7. Connée ou perfoliée double.
8. Perfoliée simple.
9. Échancrée en cœur.
10. Deltoïde solide.
11. Déchirée.
12. Denticulée.
13. Dentelée.
14. Ovale échancrée.
15. Elliptique.
16. Godronée.
17. Hastée ou en hallebarde.
18. Découpée, laciniée.
19. Lancéolée.
20. Linéaire.
21. A trois lobes, trilobée.
22. A cinq lobes.
23. En lyre ou lyrée.
24. En cœur pointu.
25. Succise ou mordue.
26. En lunule mucronée.
27. Digitée, dentelée.

PLANCHE V.

Fleurs (319 à 327).

Nos 1. En ombelle (357); persil.
2. En corymbe; filipendule.
3. En cyme; sureau, ièble.
4. En bouquet; eupatoire.
5. En grappe (310); groseillier.
6. En chaton (369); saule.
7. En thyrse (311); troëne.
8. en languettes, ligulées, semi-flosculeuses (365).
9. Cinarocéphales ou flosculeuses (364, 389).
10. En soleil, en rayon, radiées (366).
11. En tube ou tubulées (323).
12. En lis ou liliacées (359).
13. En rose ou rosacées (356).
14. En entonnoir, infundibuliformes (314).
15. En cloche, campanulées (324).
16. En grelot (349).
17. En lèvre, labiées (326, 353).
18. En mufle, en masque ou personnées (326, 352).
19. Anomale irrégulière (362).
20. Papilionacée, légumineuse (361).
21. En croix, crucifères ou cruciformes (355).
22. En œillet, caryophyllées (358).
23. En épi ou glumacées, apétales à étamines (368).

PLANCHE VI.

Étamines et Pistils (310, 314, 375).

1. Une étamine; balisier (458).
2. Deux étamines; véronique (476).

PLANCHE VII.

Fruits, Péricarpes, Graines (329, 332).

Nos 1 et 2. Capsule du pavot (330).
3 et 4. Noix, nucule (330).
5. Drupe; fruit à noyau; cerise (533).
6. Baie de la pomme d'amour (591).
7. Cône des arbres verts ou conifères (541).
8. Akène avec son aigrette (331); pissenlit (600).
9. Graine à aigrette simple unique; épilobe (529).
10. Samare ou noix ailée de l'érable (510).
11. Capsule en boîte à savonnette du mouron rouge (475).
12. Silicule (386); thlaspi (508).
13. Silique (355); moutarde (508).
14. Gousse ou légume (330); vesce (533).
15. Follicule capsule des apocyns (331, 487).
16 et 17. Pomme; fruit à pepins (532).
18. Akène du pissenlit (495).
19. Caryopse en germination (331).
20. Gland, fruit du chêne.
21. Polakêne; graine des ombellifères (357).
22 et 23. Embryon qui se développe (332): A. radicule; B. plumule; C. cotylédons.
24. Samare de l'érable; noix ailée (510).

PLANCHE VIII ET DERNIÈRE.

Greffes, Marcottes et Boutures.

Cette Planche porte son explication (299 à 308).

FIN DE L'EXPLICATION DES PLANCHES.

ÉLÉMENS

DES

SCIENCES NATURELLES.

PREMIÈRE PARTIE.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES: ÉTUDE DES CORPS ANORGANIQUES.

CHAPITRE PREMIER.

But de l'Histoire Naturelle; ses rapports avec plusieurs autres sciences; manière de l'étudier.

§. 1.

L'Histoire naturelle est une science de faits et d'observations, qui a pour but la connoissance complète des objets existans sur la terre, ou des êtres étendus et mobiles qui peuvent frapper nos sens, et que nous appelons des *corps*.

2.

Considérée comme science, l'Histoire naturelle est une division de la Philosophie, ou de la connoissance des choses, qui comprend quatre autres parties; savoir : la *physique* proprement dite, laquelle expose les phénomènes qui se passent sur ce globe, et les propriétés des corps qui les produisent; la *chimie*, qui fait connoître la composition des corps et l'ac-

tion réciproque de leurs élémens; la *physiologie*, qui, après avoir développé, à l'aide de l'anatomie, la structure de certains corps, expose les effets qu'ils produisent, ou les fonctions qu'ils exercent pour continuer d'exister tels qu'ils sont; enfin, l'*astronomie*, qui s'occupe des corps situés hors de la terre et dans l'immensité des cieux. Toutes ces parties de la science de la nature ou de la connoissance des corps, ont les relations les plus intimes avec l'histoire naturelle.

3.

Le naturaliste, ou celui qui s'occupe de l'étude de la nature, lorsqu'il veut connoître un objet matériel, doit éprouver d'abord ses *qualités*, ou expérimenter les manières différentes dont ce corps agit sur les sens lorsqu'il se fait reconnoître, et quand, pour ainsi dire, il se désigne tel qu'il est; ensuite il doit, si cela se peut, remonter à l'origine de ce corps, suivre son développement, découvrir sa structure, rechercher quelle est sa manière d'agir sur les autres êtres, ou l'action qu'il en éprouve; étudier enfin tout ce qui est propre à ce corps et intimement attaché à son existence, c'est-à-dire ses *propriétés*. Pour donner un exemple des qualités et des propriétés d'un corps simple, il suffit de comparer entre elles deux masses semblables pour le volume, l'une de cuivre, l'autre de soufre. La première est notablement plus pesante, plus dure, moins fragile, non friable; l'aspect de l'une est brillant, opaque, d'un rouge éclatant particulier; celui de l'autre est d'un jaune pâle, un peu transparent; l'une résiste au choc, et donne alors un son particulier, qui indique le métal; l'autre se brise, ou ne produit qu'un bruit sourd, peu durable; toutes deux, lorsqu'elles sont frottées ou légèrement échauffées par la main, laissent échapper des émanations odorantes, faciles à distinguer; quelques fragmens de l'une appliqués sur la langue y développent une saveur fort distincte. = Voilà les qualités du cuivre et du soufre appréciées par les cinq sens. Indiquons

également quelques unes de leurs propriétés les plus remarquables. Chauffés au même degré, le soufre se fond beaucoup plus rapidement; il s'évapore, et s'il est en contact avec l'air, il brûle avec une flamme bleue; le métal exige beaucoup plus de chaleur pour se fondre ou pour devenir liquide : il ne s'évapore pas, et lorsqu'il brûle, il produit une flamme verte. Plongés l'un et l'autre dans quelques acides, le cuivre s'y dissout facilement et s'y combine; le soufre ne s'y laisse pas altérer; le cuivre conduit facilement le fluide électrique ainsi que la matière de la chaleur; le soufre est un très mauvais conducteur de ces deux agens de la nature.

4.

Il faut que tous les êtres de la nature soient ainsi doués de propriétés et de qualités diverses pour que nous les considérions comme distincts; la seule manière de connoître les corps, est donc d'étudier leurs propriétés et leurs qualités, afin de les comparer, et de les dénoter par un *caractère* ou par une note précise qui en indique la différence. C'est une sorte de marque qui distingue un corps d'avec les autres, soit d'une façon absolue, soit d'une manière relative. Ainsi, dans l'état actuel de la science, quand pour faire connoître le mercure, nous disons que c'est un métal qui reste liquide et coulant à la température ordinaire dans laquelle nous vivons, nous avons indiqué l'un des caractères qui distinguent ce corps de toutes les autres substances métalliques. De même, quand en parlant du rhinocéros, nous le séparons d'avec tous les autres animaux à mamelles, en disant qu'il n'a que trois sabots à chaque pied, nous avons énoncé l'une des particularités de conformation qui caractérisent cet être vivant.

5.

Lorsqu'un homme qui réfléchit et qui raisonne avant d'agir, doit s'occuper de matières dont la multiplicité peut mettre en défaut la mémoire même la plus exercée, il a besoin d'adopter

une manière quelconque de disposer, d'arranger, de distribuer ces objets, ou les termes qui les représentent, afin de les retrouver rapidement, et de les faire rencontrer pour ainsi dire d'eux-mêmes, quand il sera nécessaire d'y avoir recours. C'est ce qui a lieu dans un gouvernement bien administré. Veut-on obtenir des renseignemens sur un individu confondu parmi plusieurs milliers d'hommes? on établit des divisions successives, lesquelles en comprennent d'autres qui leur sont subordonnées, comme les Départemens se composent de sous-Préfectures ou d'Arrondissemens, de Cantons, de Municipalités, de Domiciles particuliers; et de même que dans une armée on distingue des Régimens, des Bataillons, des Compagnies, des Pelotons, des Soldats. Le besoin de cet ordre, de cet arrangement étoit surtout indispensable dans l'étude de l'histoire naturelle, qui comprend les innombrables objets dont se compose notre univers. Si l'examen de chacun de ces corps étoit toujours isolé et spécial, il seroit impossible d'en reconnoître le caractère, et par conséquent d'apprendre son histoire et de le bien distinguer. Pour parvenir à ce but et se tirer de ce labyrinthe, on a employé divers moyens de distributions ou d'arrangemens que l'on appelle, suivant le procédé dont on fait usage, tantôt système (6), ou coupe arbitraire et artificielle de l'ensemble, tantôt méthode (7), ou disposition régulière et naturelle.

6.

Ainsi que nous venons de l'indiquer, on appelle *système* une classification artificielle des êtres de la nature, formée sur des bases établies d'avance et d'après certaines considérations arbitraires, à peu près comme dans un dictionnaire. Ce recueil est effectivement une sorte de système dans lequel des mots, qui expriment des idées très différentes, se trouvent placés les uns à côté des autres, uniquement d'après la disposition respective des lettres qui les composent; ainsi le mot pois est

très voisin des termes poison et poisson, avec lesquels il n'a aucune sorte de rapports. Ce sont des tables commodes et d'un usage facile, à l'aide desquelles on peut reconnoître, du moins par leurs noms, les corps déjà connus et décrits d'avance. Les objets de la nature sont ainsi disposés, distribués dans quelques ouvrages, d'après l'observation, il est vrai; mais cette observation n'a porté que sur certaines parties qui ne tiennent pas à l'analogie réelle. Par ce procédé, un corps présentant des qualités et des propriétés spéciales, peut être distingué par cela même de tous les autres, à l'aide des livres qui apprennent le nom imposé à l'objet, et par suite son histoire, ou tout ce qui a été écrit sur ce sujet.

7.

Une *méthode,* au contraire, n'est pas donnée par l'art : c'est une disposition qui suppose la plus grande analogie entre les objets qu'on rapproche le plus : telle seroit, pour l'opposer aux vocabulaires, une grammaire raisonnée et complète. On conçoit que cet arrangement ne peut être établi que par une comparaison suivie dans les rapports et les différences des êtres, en faisant en sorte de conserver leurs affinités pour rapprocher, le plus près possible, les uns des autres, ceux qui ont entre eux la plus grande conformité. Cette méthode s'est formée, non pas en établissant d'abord des divisions principales qui doivent servir de base et d'indications aux recherches; mais en considérant les objets en eux-mêmes, en les comparant entre eux et avec ceux qu'on a eu occasion de reconnoître par la suite. D'après cette marche ou cette manière d'étudier, il faut observer les corps pour en apprécier la nature, c'est-à-dire examiner leurs formes, leur structure, leur composition, leurs propriétés, afin de les mettre à la place qu'ils doivent occuper près des êtres dont ils se rapprochent le plus, et pour les distinguer ou les séparer de ceux dont ils s'éloignent en effet.

8.

On a cherché, par un moyen mixte qui est *l'analyse*, à réunir les avantages de ces deux procédés; c'est-à-dire les moyens 1°. de faire arriver l'observateur à la connoissance du nom d'un corps qu'il a sous les yeux, par l'étude de quelques unes de ses qualités principales, à l'aide du système; 2°. de faire connoître la place naturelle ou les rapports les plus évidens de l'objet que l'on examine, avec ceux qui lui ressemblent le plus, à l'aide de la méthode naturelle. On a appliqué immédiatement et simultanément ces deux manières d'étudier, en les combinant, pour en former une troisième qui consiste à faciliter les recherches par une comparaison continue, ou par une série de questions qui ne laissent de choix qu'entre deux propositions contradictoires; de sorte que l'une étant accordée, l'autre se trouve nécessairement exclue, et réciproquement. Par cette méthode, qui résout ainsi le problème de l'observateur, et que l'on nomme à cause de cela *analytique*, on arrive, comme par une progression géométrique (1), à distinguer, à l'aide de douze questions ou divisions successives, un corps que l'on a sous les yeux et qui étoit confondu entre huit mille cent quatre-vingt-douze autres.

9.

Dans l'emploi que l'on fait de ces trois moyens d'arrangement des corps de la nature, et que l'on nomme système, méthode et analyse, on met en usage certaines expressions dont la définition doit être bien convenue, afin que les termes représentent ainsi très exactement les idées qu'on y attache. Les naturalistes se sont efforcés d'employer un langage bref, exact, régulier et comparatif; de manière qu'ils ont eu

---

(1) 1. 2. 4. 8. 16. 32. 64. 128. 256. 512. 1024. 2048. 4096. 8192. Les tableaux que renferme cet ouvrage dans les paragraphes 80, 370, 382, 412, 462, 677, 691, 1050, 1124, 1234 sont des exemples d'analyse.

besoin de se créer une sorte d'idiome (1). Nous ne ferons connoître les termes de ce langage que suivant la nécessité où nous serons de mettre en usage les mots adoptés; et quand nous nous en servirons pour la première fois, nous aurons le soin de les dénoter par des caractères italiques, en les faisant suivre ou précéder de leur définition. Ces mots seront relevés ensuite dans les tables qui termineront chaque volume, afin qu'à l'aide de l'indication citée, elles puissent servir de vocabulaire abrégé de la science.

---

(1) Nous n'avons pas cru devoir entrer ici dans plus de détails; mais, quant à ce qui concerne la nomenclature en général, consultez les paragraphes 334 et suivans; pour les systèmes, les méthodes et la marche analytique, vous pourrez lire aussi les paragraphes 340 et suivans; car ce qui est relatif aux plantes est applicable aux autres corps de la nature. Ainsi, pour les végétaux vous trouverez des tableaux synoptiques de système (382), de méthode (463 et 558), et enfin d'analyse (412).

CHAPITRE II.

Division des êtres naturels en corps bruts ou anorganiques, et en corps vivans ou organisés.

10.

Quoique tous les corps de la nature se ressemblent par leurs qualités les plus générales, ou par celles de leurs propriétés que nos sens apprécient, si nous les observons avec plus d'attention, nous remarquons bientôt qu'ils peuvent être rapportés à deux grandes coupes ou divisions principales. Il suffit pour cela d'étudier rationnellement leur origine (11), leur développement (12), leur fin (13); d'ailleurs ils diffèrent réellement par leur conformation (14), leur structure (15), leur composition (16); enfin, par toutes leurs autres propriétés.

11.

Nous voyons en effet que certains êtres, comme les animaux et les plantes, ont fait nécessairement partie constituante d'autres individus semblables à eux; qu'ils en ont été séparés à une certaine époque, sous la forme de graines, de cayeux, de boutures, d'œufs, de germes, ou de petits individus semblables et vivans; que leur existence est due évidemment à cette faculté de reproduire leur espèce, de l'engendrer, en un mot, à cette *génération :* ils sont nés. D'autres, au contraire, comme les pierres, les sels, l'eau, peuvent être formés, créés, pour ainsi dire, dans certaines circonstances déterminées, et même par nous, à volonté. Ils n'ont pas fait nécessairement partie d'autres corps semblables; leur existence, sous cette forme, paroît dépendre de certaines circonstances fortuites et accidentelles qui ont produit le rap-

prochement de leurs principes constituans, et leur origine pourroit être rapportée à *l'attraction* (23) : ils ont été formés.

12.

Les végétaux et les animaux, en augmentant de volume ou de grosseur, n'ont fait que se développer. Quelle que soit leur petitesse, en les examinant soigneusement, nous les voyons déjà tout créés avec leurs parties, qui n'ont plus qu'à prendre de l'expansion ou à se dérouler. Ils s'accroissent en étendant ce qui étoit enveloppé, et cet épanouissement de parties s'opère de dedans en dehors : les matériaux hétérogènes qui augmentent leur volume sont introduits à l'intérieur, pour se reporter ensuite au-dehors, par une faculté qui, pour rappeler cette idée, a été empruntée du latin et désignée sous le nom d'*intus-susception*. Les pierres, les sels, et beaucoup d'autres corps, n'augmentent que de la même manière qu'ils sont produits ; leur masse s'accroît par le mode qui a primitivement réuni leurs molécules ; c'est-à-dire que leur augmentation de volume s'opère constamment en dehors, par de nouvelles parties qui viennent se fixer sur les premières, qui leur servent comme de noyau ou de centre. Leur accroissement n'est pas nécessaire ; mais lorsqu'il a lieu, il se fait toujours au-dehors. Les particules homogènes s'attirent par une sorte d'*agrégation* ou de *superposition*, et elles s'appliquent aussitôt sur d'autres qui étoient déjà fixées.

13.

Puisque le mode d'accroissement est très différent dans les deux grandes séries des corps de la nature, on peut conjecturer que leur durée sera aussi très variable. En effet, les plantes et les animaux, par cela même qu'ils n'éprouvent qu'une sorte de déroulement dans leurs parties, qu'ils ne font que se développer, doivent être arrêtés dans leur accroissement, qui est limité lorsqu'ils ont porté leur extension au plus haut degré qu'ils peuvent atteindre, de sorte que leur *fin* ou

leur *mort* est fixée d'avance, et qu'elle peut jusqu'à un certain point être hâtée ou ralentie ; mais qu'elle devient le résultat nécessaire de leur mode de développement. D'autres corps, au contraire, qui ne sont pas des individus, peuvent par cela même s'accroître indéfiniment dans leur masse. Leur fin n'est pas déterminée ; ils n'ont pas de mort ou de terminaison marquée : elle est vague et dépend des circonstances dans lesquelles ces corps se trouvent placés.

14.

Les corps dont l'origine est due à l'attraction, le développement à l'agrégation, et dont l'existence n'est pas limitée dans sa durée, sont aussi très reconnoissables à leurs formes qui sont ordinairement anguleuses, à leurs surfaces qui, dans le plus grand nombre, restent planes, et qui constituent des *masses* divisibles, dont le volume et les dimensions peuvent varier à l'infini. Les plantes et les animaux sont des *individus*, dont les formes et les surfaces sont constamment déterminées et limitées, le plus souvent arrondis et symétriques au moins dans leurs parties, et dont la solidité varie aux diverses époques de leur existence.

15.

Il y a cette grande différence entre les corps, que ceux qui s'accroissent par agrégation peuvent être divisés en *molécules* ou portions infiniment petites, semblables à la masse dont elles ont été tirées, sans cesser d'exister et d'être absolument de même nature ; tandis que, dans les corps qui se développent, aucune portion ne peut être distraite et exister isolément, à moins qu'il ne s'y développe de nouvelles parties destinées à remplacer celles qui lui manquent.

16.

Les corps qui ne se développent pas, mais dont le volume augmente par agrégation, sont en général composés de fluides ou de solides qui restent constamment dans les mêmes points

de la masse et sans s'altérer; ils renferment très peu d'élémens ou de principes constituans, qu'on peut séparer et réunir ensuite à peu près de la même manière qu'avant leur décomposition : les corps qui se développent au contraire, ont été primitivement liquides et sont essentiellement formés de solides et de fluides qui se changent en d'autres et se renouvellent; ils ont toujours et nécessairement plus ou moins de consistance; ils sont entretenus tels, nourris et augmentés par des fluides; jamais, après les avoir décomposés, on ne peut les reformer tels qu'ils ont été.

17.

Puisqu'il y a des propriétés si différentes dont jouissent les corps de la nature, on a reconnu par cela même qu'il y avoit un grand avantage à les considérer isolément et à les diviser en deux grandes séries. En effet, les êtres qui sont rangés dans ces deux sections principales semblent obéir dans chacune à des lois particulières, et être soumis à des gouvernemens différens qui les régissent. Ce sont deux sortes d'empires; voilà pourquoi on est convenu de les considérer comme formant deux *règnes* dans la nature.

18.

On a nommé l'une de ces séries le Règne organique parce qu'elle comprend tous les corps qui combattent les lois générales de la nature; mais comme ils ne peuvent les modifier qu'à l'aide de certains appareils, ou par l'entremise d'un ou plusieurs instrumens qui servent à faire, à opérer, à produire, et que l'on appelle des *organes* dans le langage anatomique; les êtres ainsi construits, ou doués de ces organes, ont été nommés organisés ou corps *organiques*.

19.

Par opposition de caractères, l'autre série des corps de la nature est appelée le Règne anorganique, pour indiquer que ces corps n'ont aucun organe ou instrument destiné à modi-

fier les lois générales de la nature, et qu'ils leur obéissent en restant dans une sorte d'inertie qui les fait seulement persister dans l'état où ils sont, à moins qu'ils ne soient sollicités par des forces qui leur sont étrangères; c'est ce qui les a fait nommer corps *inertes*.

20.

Voici, en résumé, les grandes différences qui nous sont offertes par les corps : les uns doivent leur origine à la génération, les autres à une sorte d'attraction; les uns se développent par intus-susception, les autres croissent ou augmentent par agrégation; les uns cessent d'exister par une véritable mort, les autres n'ont pas de fin déterminée; les uns sont des individus d'une forme constante, invariable et d'une composition compliquée, qui ne peuvent être régénérés quand ils ont été analysés ou séparés dans leurs principes, les autres sont des masses de figures variables et d'une composition très simple, qui peuvent être réintégrés et reproduits, quand leurs élémens se trouvent de nouveau convenablement rapprochés.

Avant de nous livrer à l'étude de ces derniers corps, nous croyons nécessaire de faire connoître les circonstances principales auxquelles on peut attribuer leur manière d'être sur la terre.

CHAPITRE III.

Idée des lois générales de la nature; des corps inertes en général, de leur classification, et des moyens employés pour apprendre à les connoître.

21.

Il se passe sur la terre des phénomènes constans dont les effets invariables sont peu remarqués, parce qu'ils étoient déjà manifestes et complets à l'époque où chacun de nous auroit pu commencer à les observer, et que dans les circonstances où nous sommes appelés à vivre, ils se sont toujours répétés de la même manière. Nous nous y sommes tellement habitués, que par la suite nous n'avons eu ni l'occasion, ni le besoin de réfléchir aux causes qui produisent ces effets dont la nouveauté ne nous a jamais intéressés. Quoiqu'on ne puisse pas, à la vérité, démontrer l'existence matérielle d'un petit nombre de ces causes, on est forcément obligé de les supposer pour se rendre compte de la persévérance et de l'identité de leurs effets. On les a donc considérés comme des puissances qui font éprouver aux corps une action appréciable soit dans le repos, soit dans le mouvement, et qui déterminent aussi les changemens que ces objets peuvent présenter sous les divers états, au-dedans et au-dehors de la substance qui les forme. Comme tous les corps matériels sont réellement sous la dépendance de ces causes actives, et qu'ils paroissent leur être soumis pour leur obéir plus ou moins; afin d'exprimer l'idée de l'existence de ces causes, de ces puissances inventées par le besoin de s'entendre, et créées par l'imagination, on les a désignées sous les noms de *Lois* ou de *Forces générales de la nature*.

22.

Ainsi, dans certaines circonstances, les matières, plus ou moins solides, abandonnées dans l'air, dans l'eau, ou dans l'espace, tendent à parvenir vers le lieu le plus bas, comme si elles avoient de la propension à se diriger vers le centre de la terre; d'autres corps, plus ou moins rapprochés les uns des autres, semblent manifester par leurs mouvemens une sorte de tendance à se pénétrer réciproquement, et lorsqu'ils sont unis, ils ont le pouvoir de résister à leur séparation ou de rester fixes dans le repos. Ce sont les causes qui produisent ces phénomènes, ou ces puissances naturelles qui semblent seules donner l'origine à certains corps et à leurs propriétés les plus remarquables, lorsqu'ils agissent les uns sur les autres, que nous allons rapidement étudier. Nous trouverons ainsi l'occasion de définir quelques expressions dont l'application et la valeur doivent être bien déterminées, lorsqu'on les emploie dans l'étude de l'Histoire naturelle.

23.

Le phénomène le plus général de la nature, et qui influe sur l'existence de l'univers, est le fait que tous les corps, supposés libres dans l'espace, sont entraînés les uns vers les autres par une cause, par une force inconnue qui semble les porter à s'attirer réciproquement, ou à se rapprocher : aussi a-t-on nommé cette force, cette puissance, l'*attraction* ou la *gravitation.*

24.

On peut supposer que dès l'instant où a existé l'*univers*, c'est-à-dire le monde entier avec tous les corps célestes, ceux-ci ont été aussitôt, chacun en particulier, doués d'une force spéciale qui les oblige encore à se mouvoir avec plus ou moins de vitesse et à se porter les uns vers les autres. C'est ce qui détermine leurs mouvemens variés mais constans; car cette attraction est proportionnelle aux masses de chacun des corps attirans, et en raison inverse du carré de leur distance réci-

proque; de sorte que c'est l'*attraction céleste* qui produit ou modifie les mouvemens réciproques que l'on a observés dans la position respective des astres, ou dans les corps que l'on aperçoit au ciel ou autour de la terre, c'est-à-dire les étoiles fixes, les planètes et les comètes.

25.

Ce qui se passe sur la terre, ou sur la planète que nous habitons, est analogue aux effets de l'attraction céleste; car tous les corps, lorsqu'ils sont libres ou qu'ils ne sont pas soutenus, s'attirent entre eux, ou tombent et tendent à arriver vers le centre de la terre qui semble les entraîner. On a nommé cette sorte de force, la *gravitation terrestre ;* et l'action que les corps en éprouvent, la *pesanteur*, ou la *gravité*. Comme on estime cette pesanteur par la pression que les corps exercent sur les surfaces qui s'opposent à leur chute, on appelle le *poids* d'un corps, la mesure de sa masse, ou de la quantité de matière qu'il renferme, en raison de sa densité, comparée à la résistance d'un obstacle appréciable qui s'oppose à son mouvement, et sur lequel il pèse jusqu'à ce qu'il soit en équilibre. Aussi pour connoître le poids d'un corps est-on obligé de le mesurer avec d'autres dont la gravité est déterminée et convenue, à l'aide de divers instrumens qui servent à le peser et qu'on appelle des balances. (99)

26.

Il y a donc une sorte d'attraction terrestre, puisque les corps abandonnés à eux-mêmes sont entraînés par leur poids directement vers le centre de la terre que l'on suppose tout-à-fait ronde ou sphérique. On démontre ce phénomène à l'aide d'un fil à l'extrémité libre duquel une petite masse de plomb se trouve suspendue. En laissant tomber ce poids, d'un point élevé, la corde qui le soutient indique la *ligne verticale* que l'on nomme encore, à cause du moyen que l'on emploie pour la connoître, la ligne *perpendiculaire*.

27.

Cette loi d'attraction agit aussi, comme nous allons l'indiquer, dans un grand nombre de circonstances liées à l'existence des corps, sur les parties qui les forment, et qu'on peut considérer, malgré leur excessive ténuité, comme susceptibles d'être divisées ou séparées les unes des autres. On appelle molécules, avons-nous dit (15), ces petites masses de matière, dont l'ensemble forme les corps, et on les considère tantôt sous le point de vue de leur disposition physique, ou de leur structure mécanique, en les brisant, en les séparant régulièrement, sans les décomposer. Dans ce cas, chacune de ces portions reste intègre, de même nature, et semblable à la masse dont elle a été séparée. On la nomme alors molécule homogène, ou mieux *intégrante*. Tantôt, à l'aide de l'*analyse chimique*, ou de la décomposition, on sépare, quand cela est possible, les particules qui constituent ces corps, et qui y étoient combinées; on reconnoît alors que chacune de ces matières, de nature diverse, jouit de qualités et de propriétés tout-à-fait différentes de celles de la masse entière dont elle faisoit partie, et que ces molécules hétérogènes essentielles ou *constituantes* appartiennent à des principes ou à des élémens fort distincts.

28.

Cette tendance que les molécules des corps ont à s'attirer réciproquement, à de très petites distances, est désignée sous le nom général d'*attraction moléculaire;* et on la distingue en deux grandes forces actives, suivant qu'elle s'exerce sur les molécules intégrantes : elle porte alors le nom de cohésion (29); ou, suivant qu'elle se manifeste entre des molécules dissemblables ou de nature chimique différente, on l'appelle, dans ce cas, affinité chimique (30) ou attraction de composition, de combinaison.

29.

La force de cohésion, qui tient réunies et adhérentes entre elles lesdites molécules intégrantes des corps, et qui fait qu'elles restent attachées les unes aux autres, pour former une même masse, varie à l'infini dans son intensité. Elle modifie considérablement les qualités et les propriétés de ces corps; elle détermine surtout leurs formes et leur solidité, ainsi que leur manière d'être dans l'espace, en raison de la quantité et de l'arrangement des molécules contenues sous un même volume. C'est ce que nous aurons occasion d'établir par la suite, en parlant de l'étendue des corps (31) et de l'action qu'ils éprouvent par la matière de la chaleur (50) qui peut les pénétrer.

30.

La propension que les molécules constituantes de nature différente ont à s'unir, à s'allier et à rester jointes ou combinées, porte aussi le nom d'affinité. Comme nous l'avons dit, ce mot exprime, par une sorte de métaphore, que les parties hétérogènes ou dissemblables peuvent établir entre elles et conserver une sorte de liaison ou de parenté qui, tant qu'elle persiste, confond et mêle, combine les élémens de leur substance. Cette affinité s'exerce à différens degrés entre les principes constituans des corps, et par une sorte de choix dont on ignore la cause. C'est ce qu'on nomme *affinité élective.* On a étudié avec soin en chimie ces degrés de tendance des molécules, les unes pour les autres, afin de reconnoître par ce moyen la composition des corps, et c'est une des bases de cette science. Ces combinaisons sont favorisées ou combattues, dans chacun des corps composés, par une série de circonstances que nous indiquerons successivement par la suite.

31.

Après les phénomènes de l'attraction qui exerce une in-

fluence si marquée sur l'existence des corps, l'une des propriétés générales qui exige l'attention des naturalistes, est cette circonstance par laquelle ces corps occupent un lieu dans l'espace, sans se prolonger au-delà : c'est ce que l'on nomme *l'étendue.* Pour avoir le complément de l'idée de l'étendue, il faut savoir que toute matière se refuse à abandonner la place qu'elle remplit, et qu'elle en exclut par conséquent toutes les autres, à moins qu'elle n'y soit forcée par quelque pouvoir extérieur. Cette seconde propriété, dépendante de l'étendue, est appelée *l'impénétrabilité.*

32.

On peut mesurer dans les corps les points par lesquels ils se terminent extérieurement dans l'espace qu'ils occupent, et que l'on aperçoit sans pénétrer dans leur intérieur. Ces limites se nomment leur *surface* ou leur superficie. La disposition et la grandeur respective des différens plans qui terminent un corps et qui le limitent, donnent l'idée de sa *figure* ou de sa configuration.

33.

On suppose qu'un corps limité, ou qui a une étendue déterminée, offre trois dimensions; savoir : la longueur, la largeur et la profondeur, qu'on nomme encore l'épaisseur ou la hauteur. Considérés sous ces trois rapports, les corps ont une grosseur, une grandeur, en un mot plus exact, un *volume* appréciable. Le rapport qui existe entre le volume et le poids, ou la proportion entre le nombre ou la quantité de parties renfermées dans une étendue donnée de surface, est ce qu'on nomme la *densité.* Un corps a d'autant plus de densité, il est d'autant plus dense, que, relativement à un volume donné et indiqué d'eau distillée, par exemple, sa *masse* ou la somme totale des parties qu'il renferme est plus considérable en poids. (25)

34.

Comme les corps sont composés de molécules ou de petites portions qu'on peut séparer, on dit par cela même qu'ils sont divisibles. Cette *divisibilité* peut être portée à l'infini par la pensée : elle est opposée au pouvoir de la cohésion. Elle ne peut s'opérer que par l'effort de quelque agent extérieur qui tend à s'introduire dans la masse, ou qui y pénètre réellement. Quelques corps se laissent ainsi traverser par les liquides, par les gazs, par la chaleur, la lumière, l'électricité. On dit alors qu'ils sont *perméables*. Pour expliquer, dans certains cas, cette perméabilité, on est obligé de concevoir que dans le mode de l'attraction moléculaire, les particules intégrantes, rapprochées autant que possible, ont cependant laissé entre elles de certains pores ou interstices très ténus, qui sont vides de la matière du corps ; c'est ce que l'on nomme la *porosité* dont les modifications sont variées à l'infini. Ainsi le cristal est perméable à la lumière, à la chaleur ; il ne l'est pour aucun liquide. L'or, le plomb se laissent pénétrer par le mercure, tandis que le fer est dans le cas opposé, et se laisse cependant pénétrer par l'étain.

35.

Cette porosité, cette pénétrabilité des corps par certains agens, sert à expliquer comment ils deviennent et peuvent cesser d'être plus ou moins solides; comment ils augmentent de volume, ou occupent un plus grand espace, sans changer réellement de poids. Le défaut de pression qui s'exerce à leur surface, ou l'introduction dans leur substance, de la matière de la chaleur, produit cet effet qu'on nomme dans certains cas, d'une manière générale, la *dilatation* (50), et, dans quelques circonstances déterminées, comme pour les gazs, la *raréfaction*, parce que sous un même volume, dans les fluides qui ont la forme de l'air, les molécules sont essentiellement plus rares ou moins nombreuses. On désigne en physique cette

propriété ou cette manière d'être particulière des corps, sous le nom de *dilatabilité.*

36.

L'effet opposé à la dilatation est la *condensation*. C'est ainsi que, par le refroidissement, la plupart des corps prennent un moindre volume; que ceux qui ont été fondus ou rendus liquides par l'action de la chaleur, ou par celle de l'eau, se retirent sur eux-mêmes, et éprouvent un retrait en devenant solides, ou en se desséchant; c'est encore ainsi qu'une masse de fer forgée ou écrouie, c'est-à-dire battue à chaud ou à froid, diminue de grosseur et augmente de densité, quand elle a été comprimée. On donne en particulier le nom de *compressibilité* à cette propriété; c'est celle qu'acquièrent certains corps par l'action des forces extérieures. Ils diminuent de volume, et changent même de formes, mais sans rien perdre de leur poids. Tantôt ils restent allongés et étendus plus qu'ils ne l'étaient avant l'action éprouvée, et on les nomme *extensibles*. Tantôt ils sont *flexibles*, ou ils cèdent plus ou moins à la puissance qui les courbe et les recourbe, et quand ils rétablissent leurs parties dans leur premier état, après la compression, l'extension ou la flexion, on dit alors qu'ils sont élastiques, ou qu'ils jouissent de *l'élasticité.*

37.

C'est de cette diversité dans les modes de cohésion et des résultats qu'ils produisent, que l'on a emprunté quelques caractères pour indiquer les différences que nous présentent sous ce rapport certaines substances, et en particulier les métaux, comme nous allons en rappeler quelques exemples, tels que la *mollesse* du plomb, pour indiquer le peu de cohésion entre les molécules qui forment sa masse; la *dureté* du fer dont les surfaces ne se laissent pas facilement entamer, ce qui annonce leur résistance à la séparation; la *tenacité* du cuivre qui lui fait éprouver sans se rompre beaucoup d'efforts de pression,

de tiraillemens, d'allongemens; la *fragilité* du bismuth, qui se brise en éclats par le choc; la *friabilité* de l'antimoine que l'on divise facilement en particules pulvérulentes à l'aide du pilon; la *malléabilité* de l'argent qui laisse ses molécules s'étendre, s'aplatir sous le marteau; la *ductilité* de l'or, dont les particules, très adhérentes entre elles, ne se séparent pas, se suivent, et peuvent être étendues en lames ou en fils très déliés, à l'aide du marteau et des instrumens propres à l'allonger en cylindre, ou à l'aplatir en feuilles. Nous ne croyons pas nécessaire d'étudier ici beaucoup d'autres circonstances qui sont de véritables propriétés distinctives, mais qui tiennent à des affinités chimiques, telles que la *fusibilité* par l'action du feu et par le degré de chaleur qu'exige chaque métal; la plus ou moins grande facilité, selon laquelle les oxides sont réduits à l'état métallique; leur *volatilité*, telle que celle du mercure et de l'arsenic qui s'élèvent en vapeur; et par opposition la *fixité* du platine et de l'or. Ces propriétés et plusieurs autres seront expliquées quand nous en sentirons la nécessité.

38.

Après avoir indiqué les phénomènes principaux que les corps présentent sous le rapport de l'attraction et de l'étendue, nous allons considérer ceux du déplacement qu'ils peuvent recevoir ou produire, soit dans leur masse, soit dans leurs parties. Lorsque les corps palpables tombent sous nos sens, ils peuvent être et rester dans les mêmes rapports de situation avec les objets qui les entourent, et dans les mêmes points de l'espace; on dit alors qu'ils sont en *repos*. S'ils viennent à changer de place, ce transport d'un lieu dans un autre se nomme le *mouvement;* le corps est appelé mobile, et la propriété dont il jouit, la *mobilité*, c'est-à-dire la faculté qu'il a d'être déplacé ou transporté d'un espace de lieu dans un autre, ou d'être mis en mouvement.

39.

C'est une propriété inhérente aux corps de conserver le repos ou le mouvement, et de persévérer dans l'un ou l'autre de ces états, jusqu'à ce qu'une cause, une force, un agent extérieur les en tire. On désigne cette résistance ou plutôt cette indifférence à l'un ou à l'autre de ces états, sous le nom de force d'*inertie*. Elle est constamment relative à la masse du corps, ou à la quantité de matière qu'il renferme, sous un volume donné.

40.

Les principes ou les causes du mouvement résident dans tout ce qui rompt le repos. Ces causes sont très variées ; on les nomme *forces motrices*. Les principales sont dues, 1°. à l'action des organes des animaux, en particulier à leurs muscles ; 2°. à la pesanteur, ou mieux au poids des corps qui combat l'impénétrabilité, et qui s'oppose à ce que deux corps distincts puissent occuper le même lieu à la fois ; 3°. à la tendance des molécules pour l'agrégation et pour la combinaison ; 4°. à l'élasticité, à la dilatabilité et aux phénomènes que produisent l'action de la chaleur, de l'électricité, du magnétisme, etc.

41.

Nous aurons rarement occasion d'appliquer les autres modifications du repos et du mouvement à l'étude de l'Histoire naturelle ; nous ne nous étendrons donc pas davantage sur ce sujet. Il nous suffira d'indiquer et de définir quelques termes dont nous ferons usage. Tels sont la *vitesse* du mouvement qui est le rapport entre la longueur de l'espace parcouru et la quantité de temps employé pour le parcourir : *l'équilibre* du mouvement, lorsque l'action d'un corps qui se meut est contrebalancé par celle d'un autre corps qui résiste, soit par sa masse, soit par une action opposée : la *chute* des graves, ou l'action de tomber dont la vitesse indique le poids de ces corps : le *choc*, ou ce qui a lieu entre deux corps qui se heur-

tent au moment où ils se rencontrent, et les vibrations qui en résultent dans les corps élastiques; dont les molécules vont et viennent, et produisent ainsi le bruit ou le *son*, en se communiquant à l'air qui les environne.

42.

Les principales qualités des corps palpables, visibles, ou perceptibles à nos sens, parce que nous pouvons les saisir, dépendent, il est vrai, de la différence qu'établissent entre eux les divers degrés comparés de la gravitation de leur masse et de leurs molécules, de la variété de leur étendue respective, et de la nature de leurs mouvemens dans l'espace; mais ces modifications ne suffisent pas pour en donner une idée, une connaissance exacte. Tous les corps sont en outre influencés par plusieurs puissances actives qui les pénètrent et qui leur donnent alors des qualités et des propriétés très différentes les unes des autres.

43.

Si ces puissances résidoient dans une matière, si elles avoient une substance, une étendue, du poids, on pourroit les considérer comme des corps; mais on ne connoît guère que leur mouvement; elles ne manifestent leur existence qu'au moment où elles sont arrêtées par d'autres êtres matériels, qu'elles s'y unissent, ou qu'elles s'en séparent. On ne les a jamais vues isolées, puisqu'elles ne deviennent sensibles qu'au moment où elles se combinent avec d'autres matières, ou lorsqu'elles les abandonnent. Ces forces agissent alors sur les corps en leur communiquant d'autres qualités, d'autres propriétés; aussi les a-t-on nommées des *agens*. On les désigne aussi sous le nom de *fluides*, et ce mot de fluide est un terme de convention pour indiquer que leurs molécules ou les particules qu'on suppose les former, sont très peu liées entre elles; qu'elles coulent, pour ainsi dire, les unes sur les autres, et qu'elles se meuvent avec une grande facilité. Comme on ne peut contraindre ces

fluides à rester isolés dans un espace déterminé, et que dans aucun cas on ne peut connoître leur poids, on les a encore nommés *incoërcibles* et *impondérables*.

44.

Ces fluides, qu'on ne peut saisir, ne sont connus que par leurs propriétés ou par l'action qu'ils exercent sur nous et sur les autres corps, en produisant les modifications rapides qui, seulement alors, les rendent sensibles à la vue, à l'ouïe, au tact; aussi ces agens sont-ils essentiellement du ressort de la physique. Cependant, comme ils remplissent un très grand rôle dans la nature, en enveloppant, en adhérant, en pénétrant plusieurs matières dont ils modifient, changent ou altèrent les formes et les autres qualités, nous jugeons indispensable de les faire connoître, au moins d'une manière générale, par leurs propriétés. On admet quatre de ces fluides, dont deux n'ont pas encore reçu de nom substantif; mais dans l'hypothèse que nous sommes forcés d'admettre pour leur existence réelle, au lieu d'employer les adjectifs dont on a fait usage jusqu'ici pour les désigner, et sentant le besoin d'introduire dans le langage de la science des termes simples pour indiquer ces agens, nous hasarderons de proposer deux nouveaux noms, et nous nous livrerons à leur étude dans l'ordre ci-après :

Le *fluide calorique*, (45) ou *le calore*.
Le *fluide lumineux*, (55) ou *la lumière*.
Le *fluide électrique*, (65) ou *l'électron*.
Le *fluide magnétique*, (70) ou *l'aimant*.

45.

Lorsque nous exposons notre corps, ou quelques unes de ses parties, à l'action directe du soleil, à celle du feu ou des corps qui brûlent, la sensation que nous éprouvons se nomme la *chaleur*. Par opposition, nous appelons *froid* l'impression inverse, ou la perception comparée d'une chaleur moindre,

c'est-à-dire inférieure à une autre; c'est la conscience actuelle que nous avons du défaut de chaleur, ou de celle que nous perdons.

46.

La cause qui produit ces effets peut être excitée par nous à volonté; nous pouvons la recueillir, la transmettre, la diviser, la distribuer dans d'autres corps comme un fluide qui les pénétreroit. On a réalisé ce fluide, et on l'a appelé le *principe du feu*, la *matière du feu et de la chaleur*, ou le *calorique*. Les principaux phénomènes que présente cet agent, et que nous allons faire connoître d'une manière générale, sont les suivans :

Il n'est ni visible ni pondérable; cependant on peut prouver qu'il se meut ou qu'il change de place en ligne droite, comme par rayons. (47)

Il tend continuellement à s'insinuer dans les corps, à se distribuer également dans leurs molécules, sans s'y combiner. (48)

Mais, quoique les corps se mettent à l'unisson pour la quantité de calorique qu'ils conservent ou abandonnent dans le même lieu, souvent ils en admettent des quantités différentes pour manifester la même chaleur. (49)

En pénétrant entre les molécules des corps, le calorique les éloigne les unes des autres; il dilate les masses ou augmente leur volume. (50. 51.)

Il les rend plus mobiles et change ainsi leur solidité, leur figure, leur état. (52. 53.)

Enfin, il diminue l'attraction réciproque des molécules, et les prépare ainsi à de nouvelles combinaisons. (54)

47.

Quoique, dans quelques circonstances, le calorique qui se porte d'un corps dans un autre soit accompagné de lumière, on sait cependant qu'une boule remplie d'eau bouillante, un

fer chauffé médiocrement, propagent la chaleur à distance, et que cette sensation s'y fait aisément apercevoir, sans qu'il soit possible d'apprécier l'état de ces corps par la simple vue; on prouve également qu'une matière chauffée et refroidie, lorsqu'elle n'a pas éprouvé d'altérations dans sa substance, n'augmente ni ne diminue de poids par ces circonstances. Quant au mouvement du calorique dans l'espace, il est facile de démontrer qu'il a lieu et qu'il se propage en ligne droite, puisqu'on peut, à l'aide de corps ternes ou dépolis, intercepter ses rayons, ou les diriger au moyen de surfaces polies qui, suivant leurs plans et leurs courbures, les reçoivent, les renvoient, les réfléchissent, les concentrent, les dispersent; comme on en a la prenve plus évidente encore dans ce qui se passe au foyer des lentilles de verre, à l'aide desquelles on allume, on enflamme des corps très combustibles.

48.

On prouve que le calorique entre dans les corps et qu'il ne s'y combine pas, parce qu'on peut le retirer dans la même proportion où il y avoit pénétré, sans changer en aucune manière leur nature. Il faut savoir que tous les corps renfermés dans les mêmes lieux, ou dans les mêmes espaces limités, tendent à se tempérer les uns par les autres, à se communiquer réciproquement le même degré de chaleur ou de *température*. Cette tendance qu'ont les corps à se mettre à l'unisson pour la température, est ce qu'on nomme *l'équilibre du calorique*. Tous les corps ne se laissent pas cependant pénétrer dans leur totalité, par la matière de la chaleur. Celle-ci ne se propage pas dans leur masse de la même manière. Cette différence qui existe entre les corps est désignée sous le nom de *conductibilité*. Les métaux sont pour la plupart de très bons conducteurs; tandis que le charbon, et en général les corps qui ont peu de densité, sont de mauvais conducteurs; tels sont l'air et les autres fluides aériformes, et même

les liquides qui abandonnent si facilement le calorique, et qui ne l'admettent que très difficilement entre leurs molécules.

49.

Pour arriver à un même degré de température, chacun des corps placés dans les mêmes circonstances, demande sous un même poids des quantités différentes de calorique. Cette particularité tient probablement aux variations de leur volume, de leur densité, et à d'autres dépendances de leur manière d'être. Ce fait, qui indique que chaque corps est susceptible de recevoir plus ou moins de matière de la chaleur, est désigné sous le nom de *capacité* pour le calorique, et la quantité de ce fluide qui y est entré s'appelle le *calorique spécifique;* de sorte que des corps très différens, échauffés au même degré, fondent des quantités différentes de glace: ils contenoient par conséquent des proportions diverses de calorique. On peut faire sortir d'un corps ce calorique spécifique, et on a fabriqué des instrumens pour apprécier la quantité qui y était entrée. Par exemple si, dans un espace circonscrit, on fait successivement pénétrer des corps dont le poids et la température sont déterminés et uniformes, de manière à être isolés, mais entourés, à une certaine distance, de glace ou d'eau congelée dont la température est connue; cette glace absorbe rapidement le calorique, dans la proportion qui lui est nécessaire pour se fondre et s'écouler sous forme liquide. Si on recueille cette eau, son poids fait bientôt connoître la quantité de calorique spécifique que le corps a dû dégager. On estime par le même procédé la chaleur que laissent dégager beaucoup de corps, lorsqu'ils se combinent dans des circonstances qu'on fait en sorte de rendre absolument semblables. L'instrument qui sert à cette évaluation est appelé le *calorimètre.*

50.

En s'introduisant dans les corps, le calorique en écarte

les molécules, et il leur fait occuper un plus grand espace, il les dilate, puisqu'il augmente leur volume. C'est ce phénomène remarquable qui rend ce fluide un des agens les plus importans à connoître dans la nature, puisqu'il s'oppose jusqu'à un certain point à la force de la cohésion; qu'il modifie les formes apparentes de tous les corps; qu'il aide leurs combinaisons; qu'il produit des mouvemens et des efforts prodigieux, tels que ceux des machines à vapeur. Quand la *dilatation* (35) s'opère dans les corps, on conçoit qu'ils absorbent la matière de la chaleur, et que, puisque celle-ci s'y accumule, il doit y avoir dans les corps environnans une diminution de calorique, et pour nous sensation de froid; c'est ce qu'on démontre dans certaines matières, quand leur surface permet l'évaporation. Par l'effet contraire, lorsque les corps se resserrent, quand leur masse est rapidement condensée par l'effet de la pression ou de toute autre manière, aussitôt le calorique s'en dégage, il se manifeste et tend à se porter ailleurs : c'est ce qui a lieu lorsqu'on bat à froid un métal sur l'enclume, quand on le comprime sous le balancier; c'est ce qui devient manifeste dans les petites parcelles de l'acier qui se détachent du briquet dont on frappe le silex, et dans ces petites pompes à compression, où l'air, rapidement condensé, laisse dégager le calorique qui met le feu à un petit morceau d'amadou. (113)

51.

Cette propriété de dilater les corps caractérise et dénote la présence du calorique partout où il se trouve, par cela même qu'il tend à se mettre en équilibre, comme nous l'avons dit (48). On a construit des instrumens de physique, à l'aide desquels on peut estimer ou mesurer la température de l'air, des liquides et des solides, en employant l'un de ces corps sous ces divers états, pour servir de termes de comparaison. C'est ce qui a fait établir les *thermoscopes*, les *thermomètres*

et les *pyromètres.* Ces derniers sont formés par des barreaux ou baguettes de métal qui s'allongent et mettent en mouvement sur un cadrán des aiguilles destinées à faire connoître cette dilatation; ils sont en général propres à faire apprécier les températures très élevées, telles que celles qui sont nécessaires pour opérer la fonte des métaux, pour produire le verre ou cuire la porcelaine. Les thermomètres sont plus particulièrement employés par les physiciens pour estimer les températures basses et peu élevées. Leur point de départ, qu'on nomme *zéro*, est donné par l'état où se trouve la glace fondante; l'échelle, appliquée sur les côtés du tube qui contient le liquide, indique au-dessous du zéro les degrés de froid, au-dessus les degrés de chaleur. Celle de l'eau bouillante, dans le thermomètre de Réaumur, est à 80 degrés; mais, d'après les nouvelles divisions adoptées, c'est à 100 degrés, et on le dit alors *centigrade.* En Angleterre et en Allemagne on a adopté la division de Farenheit : celui-ci est divisé en 212 degrés, dont le 32e correspond à zéro ou à la glace fondante, d'après Réaumur. Il ne peut être construit qu'avec le mercure, car le point de départ est le froid produit par un mélange égal de sel de cuisine et de neige; de sorte que les rapports de ces thermomètres sont, pour la température de l'eau bouillante, 80 Réaumur, 180 Farenheit, et 100 du thermomètre centigrade. Pour construire les thermomètres, on introduit dans des tubes l'eau, l'alcool ou le mercure, qui indiquent l'augmentation de volume de ces liquides; comme dans les thermoscopes la dilatation de l'air, en poussant une gouttelette de liqueur colorée, fait connoître à l'œil le degré de gonflement d'un fluide élastique enfermé dans un tube.

52.

Un très grand nombre de substances doivent au calorique l'apparence, la forme ou l'état sous lequel elles se présentent

à notre observation sur la terre, puisque cet agent, en se plaçant entre leurs molécules, en plus ou moins grande quantité, les rend fluides ou solides. Il ne change pas leur nature; mais il leur fait occuper des espaces très différens, et il modifie ainsi plusieurs de leurs propriétés physiques. Les corps *solides* sont ceux qu'on peut toucher et saisir avec les doigts, dont les molécules sont agrégées et adhérentes entre elles par la force de cohésion qui les fait résister à la séparation, de manière à ce qu'elles conservent la forme qu'on leur a donnée, puisqu'elles ne peuvent se mouvoir indépendamment les unes des autres. Les *fluides* sont, comme nous l'avons dit (43), des corps dont les parties sont peu liées entre elles, ou si foiblement, qu'elles se séparent et semblent glisser les unes sur les autres, lorsqu'elles sont abandonnées à elles-mêmes; aussi pour les retenir est-on obligé de les contenir dans des vases.

53.

On distingue encore les fluides en deux sortes. Les uns, lorsqu'ils sont en repos, nous présentent une surface unie et distincte; nous pouvons alors les toucher. On les appelle ordinairement *liquides;* tandis qu'on nomme fluides élastiques, ou *aériformes,* ceux qui sont semblables à l'air dans lequel nous vivons, et que nous ne pouvons toucher et voir que dans certaines circonstances où nous les avons coercés. Souvent un fluide élastique peut repasser à l'état liquide par la seule diminution du calorique, ou par l'augmentation de la pression; il prend dans ce cas le nom de *vapeurs;* mais lorsqu'il conserve son élasticité à toutes les températures, on le désigne simplement sous le nom de *gaz.* L'eau, le soufre, le mercure, peuvent nous servir d'exemples pour ces trois sortes d'état à différens degrés de température. Le mercure n'est solide qu'à 39 degrés sous zéro du thermomètre centigrade; l'eau à zéro; le soufre ne se fond qu'à 170 degrés. L'eau se change en vapeurs ou elle bout à 100 degrés, le soufre à 200, et le mer-

cure à 350. Il est plusieurs corps dans la nature qui, à la température et sous la pression de l'atmosphère dans laquelle nous vivons, restent continuellement pénétrés d'une quantité suffisante de calorique pour conserver la forme de gaz. Ils ne peuvent même prendre l'état solide qu'autant qu'ils s'unissent ou se combinent avec d'autres substances, et constamment alors, ils laissent dégager la matière de la chaleur.

54.

En s'introduisant dans les corps, le calorique écarte leurs molécules; il diminue ainsi leur attraction cohésive ou celle qui dépend de la forme de leurs particules intégrantes; mais il paroît agir dans beaucoup de circonstances sur l'affinité réciproque de leurs élémens ou principes constituans. C'est à cette propriété que l'on attribue la décomposition d'un grand nombre de matières par l'action d'un feu plus ou moins violent. Quand on dispose l'appareil où s'opère la décomposition, de manière à en recueillir tous les produits, on obtient alors la connoissance de la composition de certains corps; c'est ce que l'on nomme l'*analyse par le feu.* Le calorique est en outre constamment employé comme moyen physique et préparatoire d'une action chimique ou de combinaison, pour faciliter la fusion des solides qu'il ramollit, liquéfie, vaporise ou gazéifie; et par les moyens que l'on a de soustraire les corps à son influence, en même temps qu'on les soumet à une forte pression, on peut étudier leur nature en changeant leur état en sens inverse; c'est ainsi, par exemple, qu'on ramène les gazs à l'état de vapeurs ou de liquides, et ceux-ci à la forme, à la consistance des solides avec toutes leurs propriétés.

55.

De même que c'est par la sensation de la chaleur que nous avons acquis des idées sur le calorique, c'est par l'œil ou l'organe de la vision que nous pouvons uniquement percevoir la sensation de la *lumière.* On peut démontrer que la cause de

cette sensation est réelle; qu'elle dépend de la présence d'un fluide répandu dans l'espace où il se meut en tous sens et en rayonnant en ligne droite avec une excessive rapidité; qu'il est doué d'une ténuité telle, qu'il traverse en entier certains corps qu'on nomme à cause de cela transparens, translucides ou diaphanes; qu'il donne à tous les corps de la nature, par la manière dont il se comporte à leur surface, des qualités particulières que nous apprécions par la vue et que nous distinguons par leur coloration diverse.

56.

La source d'où provient la lumière nous est inconnue; on croit que ce fluide émane du soleil, des autres planètes et des étoiles, et qu'il se manifeste ou semble être émis par certains corps; en particulier par ceux qui sont soumis à la combustion; peut-être aussi par ceux qui ont été exposés long-temps à la lumière, et qui semblent restituer ce fluide. D'autres deviennent lumineux, ou, comme on le dit, phosphorescens, lorsqu'on les frotte, ou quand on les choque vivement, ou quand on les expose à l'action de la chaleur ou de l'électricité.

57.

Tout objet visible ou éclairé porte à supposer, par l'expérience que nous acquérons bientôt, qu'il est placé à une distance et dans des circonstances telles que la lumière a pu se diriger de la surface de ce corps sur l'œil qui le distingue; la lumière est donc la cause de la vision.

58.

La lumière se comporte dans l'espace comme un fluide très élastique qui se meut en lignes droites. Si les rayons rencontrent sur leur route des corps *opaques*, la lumière est arrêtée; si ces objets ont une surface blanche ou polie, cette lumière est renvoyée en totalité, ou réfléchie sous le même angle qu'avoient les rayons, en arrivant sur la surface de ces corps. Si le plan qui reçoit la lumière est terne, et qu'il

absorbe entièrement les rayons, nous avons la sensation du *noir;* mais beaucoup de surfaces ne réfléchissent que quelques parties de la lumière qui éprouve alors une sorte de décomposition; la portion de lumière qui est réfléchie, fait naître la sensation des *couleurs.*

59.

On conçoit que la disposition des plans qui limitent les corps, modifie considérablement la direction des rayons de lumière que ces plans réfléchissent, suivant qu'ils sont horizontaux, obliques, concaves ou convexes. Car alors, et dans le sens inverse de l'indication de ces surfaces, les rayons sont dispersés ou divergens, rassemblés ou convergens, projetés dans l'espace sous un angle opposé à leur incidence, ou enfin ils rejaillissent dans leur direction première. Telles sont les *lois de la réflexion de la lumière.*

60.

En traversant les corps diaphanes, ou, comme on le dit, des milieux transparens, la lumière éprouve un effet tout particulier, ou fait naître un phénomène; si elle tombe verticalement, elle les traverse sans éprouver de déviation; mais si elle y arrive de manière à tomber obliquement sur la surface, elle est détournée de sa route : le point par où elle pénètre n'est plus sur la même ligne que celui par lequel elle semble sortir; le rayon, ou la ligne qu'elle suit, est comme brisé ou rompu. C'est ce qu'on nomme la *réfraction* de la lumière. Toutes les fois que cette transition des rayons a lieu d'un milieu plus dense dans un autre qui l'est moins, leur brisure est telle qu'ils paroissent s'éloigner de la perpendiculaire, et que l'effet est inverse, quand, par exemple, le rayon lumineux passe de l'air dans l'eau, comme on le voit tous les jours dans cette expérience, où l'on enfonce un bâton dans l'eau, d'une manière oblique, car alors l'image du bâton qui est hors de l'eau, et qui se représente à sa surface, paroît brisée au point d'immersion.

61.

Quand, après avoir isolé une certaine quantité de rayons de lumière, comme ceux du soleil, on les dirige sur un prisme triangulaire de verre, dont les faces ne sont pas par conséquent parallèles entre elles; la lumière, au lieu de traverser ce milieu diaphane, y éprouve un changement notable qui semble être une sorte de dissection de cette masse de lumière. Elle produit ce qu'on nomme le *spectre* solaire, ou l'anatomie de la lumière. L'image est allongée, dilatée dans un sens, et diminuée dans l'autre. Mais cette image est formée de sept bandes transversales de couleurs, qui se touchent dans l'ordre inverse que nous allons indiquer par ce vers alexandrin, dont la mesure ou le rhythme facilite la mémoire :

Violet, indigo, bleu, vert, jaune, orangé, rouge.

Quand, à l'aide d'une lentille de verre, on reprend sur leur route les sept rayons produisant le spectre, on les recombine, on les associe de nouveau, et on obtient ou l'on reproduit la même image que formoient les rayons du soleil.

62.

On est porté, par cette expérience, à supposer que la lumière est en totalité formée de sept rayons unis et confondus, dont trois ont été considérés comme primitifs simples ou essentiels; ce sont le bleu, le jaune et le rouge; tandis que les quatre autres sont intermédiaires ou composés : savoir, le vert, du jaune et du bleu; le violet et l'indigo, du rouge et du bleu en proportions variées; et l'orangé, du jaune et du rouge. Quant à la coloration des corps opaques, on suppose également que la lumière est altérée à leur surface, comment chacun des corps colorés ne renvoie à l'œil que les rayons qui les dénotent et les caractérisent, les autres restant absorbés; et comment le noir n'a aucune couleur, parce qu'il ne renvoie aucun rayon; tandis que les corps blancs réfléchissent en entier la lumière.

63.

Il est des corps qui offrent encore des phénomènes très curieux à connoître, tels que la double réfraction de la lumière qui s'observe dans quelques cristaux, comme le spath d'Islande, au travers duquel on aperçoit deux images, ou une double représentation des traits, quoiqu'il n'y en ait réellement qu'une seule, ce qui tient à la structure du cristal; c'est ce qu'on a pu observer depuis dans d'autres minéraux, tels que le soufre natif, la baryte sulfatée, etc. Un autre phénomène analogue, est celui de la double polarisation qui tient à un mode particulier de réfraction des rayons lumineux à travers certains corps. Mais ces propriétés de la lumière sont absolument du ressort de la physique qui les explique. Nous ne devons ici que les indiquer, comme servant de caractères propres à distinguer quelques minéraux.

64.

Deux autres agens de la nature communiquent aux corps des propriétés et des qualités qui les caractérisent, et que nous devons encore étudier d'une manière générale; mais comme leur action est plus bornée, nous donnerons moins de détails sur chacun, en nous contentant d'exposer seulement les faits, sans chercher à les expliquer. Ces fluides ne se manifestent qu'autant qu'ils tendent à abandonner un corps pour se porter dans un autre, à la surface duquel ils paroissent rester sans s'y perdre d'une manière absolue ou sans être détruits. Ils offrent ce phénomène commun, que leur manifestation dans les corps semble y démontrer l'existence de deux fluides analogues par leurs effets, mais différens, et tendant à se croiser, dans leur manière d'agir. Si l'un d'eux, par exemple, émane d'un corps mobile, et libre jusqu'à un certain point, qu'on puisse rapprocher d'un autre corps mobile chargé du même fluide, du moment où ces corps pourront agir l'un sur l'autre, ils s'éloigneront presque aussitôt et se repousse-

ront réciproquement, tandis que si l'un de ces corps est chargé d'un fluide opposé, ces deux corps se trouveront irrésistiblement entraînés l'un vers l'autre; c'est ce qui a fait désigner ces fluides sous des noms différens; tantôt *positif,* quand le fluide attire; et *négatif,* quand il repousse; tantôt *boréal,* quand le fluide se dirige vers le nord; et *austral,* quand il porte la portion mobile du corps où il réside, vers le pôle sud ou méridional de la terre.

65.

Les plus anciens observateurs avoient reconnu que l'ambre jaune ou le succin, sorte de résine fossile, dont on faisoit alors, comme aujourd'hui, des ornemens et des bijoux, jouissoit, après avoir été frotté immédiatement, de la singulière propriété d'attirer d'abord fortement les corps légers, et de les repousser ensuite vivement peu après qu'ils avoient été en contact. Comme cette matière étoit appelée *électron* par les Grecs, on a emprunté de ce nom celui d'*électricité,* sous lequel on a désigné cette propriété; et comme on a reconnu que cette cause résidoit dans une sorte de fluide impondérable, dont on pouvoit rendre la présence perceptible à plusieurs de nos sens, on l'a nommée *fluide électrique.*

66.

On a recueilli ce fluide à l'aide de divers instrumens; en particulier en faisant frotter une grande surface de verre sur deux coussins de cuir saupoudrés d'une matière sèche provenant d'un amalgame ou d'une autre préparation métallique pulvérisée; c'est ce que l'on nomme une *machine électrique.* A mesure que ce fluide s'accumule sur le verre ou qu'il s'y trouve en excès, il s'échappe, étant soutiré par des pointes dont est armé un cylindre creux de métal poli, placé à quelque distance, et isolé à l'aide de supports en verre. On appelle ce cylindre un *conducteur.* Les principaux phénomènes qui se manifestent lorsqu'on fait agir ou frotter la machine, sont les

suivans : D'abord, si l'on approche du conducteur des corps légers, ils sont mis en mouvement, successivement attirés et repoussés; ensuite, en présentant à ce cylindre quelque surface nue de la peau, on y éprouve la perception d'une sorte d'effluve que l'on compare au contact d'un corps léger, comme d'une toile d'araignée; mais si l'accumulation du fluide est plus considérable, alors il s'échappe avec bruit, sous forme de points lumineux, d'étincelles pétillantes d'une teinte bleuâtre, portant une odeur foible, analogue à celle de l'ail. Recueilli en plus grande quantité et soutiré tout à coup, ce fluide détermine tous les phénomènes de la foudre; il détruit, il déchire, il brûle, il met en fusion, il volatilise les métaux ; il consume, il tue les animaux instantanément; il renverse, il brise tout ce qui s'oppose à son passage.

67.

Avant d'arriver à la connoissance de ces faits, qui a été le résultat d'un grand nombre de recherches, à l'aide desquelles on a reconnu que le fluide électrique étoit tout-à-fait différent de la lumière et du calorique, il a fallu étudier les particularités qu'il présente, quand il commence à manifester sa présence : nous allons rapporter les principales.

68.

Il est des corps à la surface desquels le simple frottement manifeste la preuve de la présence du fluide électrique; mais ces corps ne le conduisent pas facilement. A cause de cette particularité, ces substances électriques par elles-mêmes sont appelées *idio-électriques*. Telles sont le verre, les pierres dures, le soufre, les résines. Les matières animales et végétales bien sèches, comme les poils, la laine, la soie, le bois, l'air très sec, et d'autres substances ne développent pas le fluide électrique par le frottement, mais elles le reçoivent par communication, par contact; si elles le conduisent très facilement, elles l'abandonnent de même : on les dit dans ce cas *anélectriques*. Telles

sont l'eau et toutes les matières qui en contiennent, sous quelque forme qu'elle se présente; par conséquent les animaux et les végétaux vivans : tels sont encore le charbon, les métaux.

69.

Dans quelques corps la compression suffit pour déterminer le développement de la matière électrique. C'est ce qu'on a reconnu dans une feuille ou lame de spath d'Islande, que l'on presse fortement entre les doigts. Cette propriété se manifeste encore sensiblement entre deux disques, l'un de liége, et l'autre de gomme élastique, comprimés, puis séparés; d'autres corps, comme la topaze, la tourmaline, le zinc oxidé, cristallisé, et quelques autres minéraux élevés à une température analogue à celle qui met l'eau en ébullition, développent le fluide électrique. Le contact de deux métaux de nature différente, quand de l'eau se trouve interposée, produit encore, et probablement par une action chimique, un développement manifeste de cet agent. C'est ce qu'on a reconnu de nos jours dans l'action *galvanique*. Quand on prend deux disques de métal, l'un de zinc, l'autre de cuivre, avec une rondelle de drap imprégnée d'eau saline, on obtient un petit appareil, à l'aide duquel les phénomènes électriques s'opèrent d'une manière continue; le pôle cuivre correspond à l'électricité résineuse ou négative, tandis que le pôle zinc produit une sorte de fluide analogue à celui qu'on désigne sous le nom de vitré ou de positif. Cette sorte d'électricité ou d'action électrique, produite par l'appareil que nous venons d'indiquer, a été rendue beaucoup plus évidente par la superposition d'une série de ces disques ou de plaques carrées que l'on a fait plonger dans de l'eau acidulée que contiennent de petites caisses de bois; c'est ce qu'on nomme la pile de Volta, ou *Voltaïque*, à l'aide de laquelle on a obtenu la commotion que reçoivent les animaux, la combustion des métaux et la décomposition d'un très grand nombre de corps qu'on avoit jusque-là regardés

comme simples, tels que la potasse, la soude, etc.; enfin, certains animaux, à l'aide d'organes appropriés, produisent, concentrent, abandonnent à volonté ce fluide, et ils s'en servent comme d'un moyen d'attaque ou de défense, ainsi qu'on l'a observé dans plusieurs poissons et dans quelques insectes.

70.

Le dernier des agens que nous avons à faire connoître, a tiré son nom de la pierre d'*aimant*, sorte de mine de fer, que les Grecs appeloient *magnès*, dans lequel, ou à la surface duquel, ce fluide magnétique se manifeste par la propriété dont il jouit de s'attacher au fer, et de l'attirer à lui. C'est cette attraction qui indique et caractérise principalement sa présence.

71.

Ce fluide magnétique agit à distance sur le fer, même à travers les corps les plus denses, et il lui communique, par le frottement, des propriétés semblables à celles dont il jouit, et sans paroître rien perdre de sa force. Cette communication s'appelle *l'aimantation*. Quand on frotte avec un aimant, une aiguille, ou un barreau de fer ou d'acier, l'une des extrémités de ce barreau se tourne ou se dirige constamment vers le nord, et l'autre vers le sud, si ce barreau est suspendu convenablement par son centre de gravité (64). C'est l'application de cette force physique qui a donné l'idée de mettre en équilibre, dans une boîte, une lame d'acier aimantée qui constitue essentiellement cet instrument de marine que l'on nomme *boussole*, ou compas de mer, et qui dirige les pilotes sur les vaisseaux; car les points opposés de l'aiguille, libre dans tous ses mouvemens, indiquent les *pôles* de la terre, l'un boréal, l'autre austral.

72.

Le magnétisme ne réside pas uniquement dans la mine de fer qu'on nomme l'aimant : le nickel, le cobalt et le fer lui-même dans certaines circonstances de situation verticale, lors-

qu'il est comprimé ou frotté d'une certaine manière, et dans un sens déterminé, s'aimante et jouit de toutes les propriétés du fluide magnétique; c'est-à-dire que si c'est un barreau, il attire le fer par l'une de ses extrémités, et qu'il le repousse par l'autre. A l'aide de la machine électrique et de la pile galvanique, on a reconnu dans ces derniers temps qu'on pouvoit agir sur l'aiguille aimantée, et même donner au fer cette propriété de l'aimant. Cette action, qu'on a désignée sous le nom d'*électro-magnétique*, se manifeste encore dans quelque cas de combinaisons chimiques.

73.

Tous les corps de la nature obéissent, plus ou moins complétement, à ces forces, à ces lois, à ces agens; mais ceux que nous avons appelés inertes (19), sont tellement sous leur dépendance, qu'ils en empruntent toutes leurs qualités et leurs propriétés. Il devenoit donc indispensable de faire connoître ces diverses causes qui modifient leur existence sur la terre, puisque nous ne pouvons les distinguer les uns d'avec les autres, que par l'observation comparée des manières diverses dont ils agissent et sur nous et sur les autres corps. Aidés par ces premières données positives, nous allons essayer d'étudier ces substances, et de les classer d'après leur composition, c'est-à-dire d'après la connoissance acquise de leurs principes ou des matériaux élémentaires qui les constituent; d'après leurs qualités, ce qui comprend toutes les modifications de formes, de solidité, d'étendue; enfin, d'après toutes leurs propriétés.

74.

Rappelons-nous, à l'aide des considérations exposées dans le chapitre précédent (19), que dans un grand nombre de corps de la nature, il n'existe aucun instrument propre à modifier, à altérer les lois générales dont nous venons de parler, et que ces matières ne peuvent changer de forme, de place, de qualités et de propriétés, si ce n'est par la seule action des

puissances extrinsèques : c'est à cause de cela qu'on les a désignés sous le nom de corps inertes, ou sous celui d'agrégats quand on a considéré leur structure et leur composition intimes. Comme ils sont privés d'organes, les naturalistes les ont tous compris dans la grande série appelée le règne anorganique ; et, comme dans les premiers temps on ne rangeoit dans cette division générale que les *minéraux*, c'est-à-dire les substances solides observées à la surface de la terre, ou dans son intérieur, on avoit donné à la science qui s'occupe de leur étude, le nom hybride de *minéralogie*, qui est emprunté de deux langues, et auquel on pourroit peut-être substituer ceux d'*anorganologie*, ou d'*abiotologie* (1), qui conviendroient mieux à l'état actuel de nos connoissances, puisqu'ils signifieroient traité des corps privés d'organes, ou privés de la vie.

75.

Les naturalistes, pour bien connoître les corps anorganiques, ont été obligés d'étudier la matière qui les forme à l'aide des divers moyens qu'ils ont empruntés à la physique, à la chimie et à quelques autres sciences. Ainsi, après avoir admis l'existence des quatre agens principaux qu'ils n'ont pu saisir ni peser, et qu'ils ne connoissent que par leur manière d'agir sur les autres corps, auxquels leur union donne cependant beaucoup de qualités et de propriétés ; ils ont considéré comme étant plus particulièrement l'objet de leur étude, les corps palpables, coërcibles ou pondérables, ou ceux dont ils ont pu saisir la matière. Ils les ont classés et divisés en deux groupes ou ordres principaux, savoir : les corps *simples*, ou indécomposés, c'est-à-dire dans lesquels on n'a reconnu jusqu'ici qu'une seule sorte de matière ; et les corps *composés*, dans lesquels on a signalé l'existence de deux ou de plusieurs substances.

---

(1) Abiotologie, Αϐιος Αϐιοτος, privé de la vie. — Ανοργανος, manquant d'instrumens, et de λογος, *doctrine*.

76.

L'ordre des corps simples a été formé de la réunion de ceux dont l'état reste à peu près identique dans les circonstances naturelles à la surface de notre globe terrestre, quand ils se présentent d'eux-mêmes; mais alors les uns sont constamment sous l'apparence de gazs ou de fluides élastiques aériformes, et les autres sous l'état de liquides ou de solides. Ce plus ou moins de consistance dans la matière, qui est la substance intime des corps simples, dépend de l'affinité réciproque de leurs molécules avec l'agent de la chaleur qui s'y joint, et qui y demeure en quantité variable, pour donner à la masse une densité différente (52); le corps restant essentiellement le même, quant à sa composition.

77.

Nous avons vu que les fluides élastiques, semblables à l'air dans lequel nous sommes plongés, tant qu'ils persistent dans cet état, portent le nom de *gazs* (53). On ne connoît encore dans la nature que trois gazs simples, et qui restent ainsi permanens dans les circonstances où nous vivons. Ce sont l'oxigène (101), l'hydrogène (108), et l'azote (117). Beaucoup de substances, unies à d'autres dans l'état naturel, peuvent prendre, en se séparant de leur combinaison, la forme et les propriétés des fluides élastiques, compressibles, raréfiables; mais elles ne restent pas telles dans l'air que nous respirons; on ne les rencontre que sous l'état liquide ou solide, et combinées avec d'autres corps. Celles qui peuvent s'unir à l'oxigène sont dites *combustibles*, et celles qu'on ne trouve ordinairement que lorsqu'elles ont subi cette combinaison, sont appelées *matières oxigénées* ou brûlées; celles-ci peuvent prendre alors la forme de gazs.

78.

On a divisé les corps combustibles en deux groupes, dont les limites sont à peine distinctes : les uns sont dits non métal-

liques, ou n'ayant pas l'apparence de métaux, et les autres sont appelés les métaux. On range parmi les corps combustibles non métalliques, le carbone (116), le soufre (119), le phosphore (122), et d'autres matières que l'on regarde comme simples, et que l'on a extraites de quelques composés, tels que le bore (123), le chlore (124), l'iode (125). Les corps métalliques, ou les métaux (126), sont beaucoup plus nombreux : quelques uns seulement se trouvent naturellement dans l'état simple ou de pureté; on les nomme *natifs*. La plupart sont oxidés ou brûlés, et il faut les débrûler, ou les priver d'oxigène; d'autres sont combinés, soit entre eux pour former des alliages, des amalgames, soit avec d'autres substances qui les minéralisent, qui en font des minerais (129), ou qui leur donnent des apparences tout-à-fait différentes du métal qu'elles renferment. La chimie compte maintenant plus de quarante métaux; mais à peine les naturalistes, s'ils ne s'occupent des recherches chimiques, peuvent-ils en reconnoître la moitié. Nous renverrons, à cause de cela, l'étude de plusieurs dans la classe des corps brûlés, parce qu'en effet, sous le rapport de l'Histoire naturelle, ils n'offrent d'intérêt que sous ce dernier état qui leur est habituel.

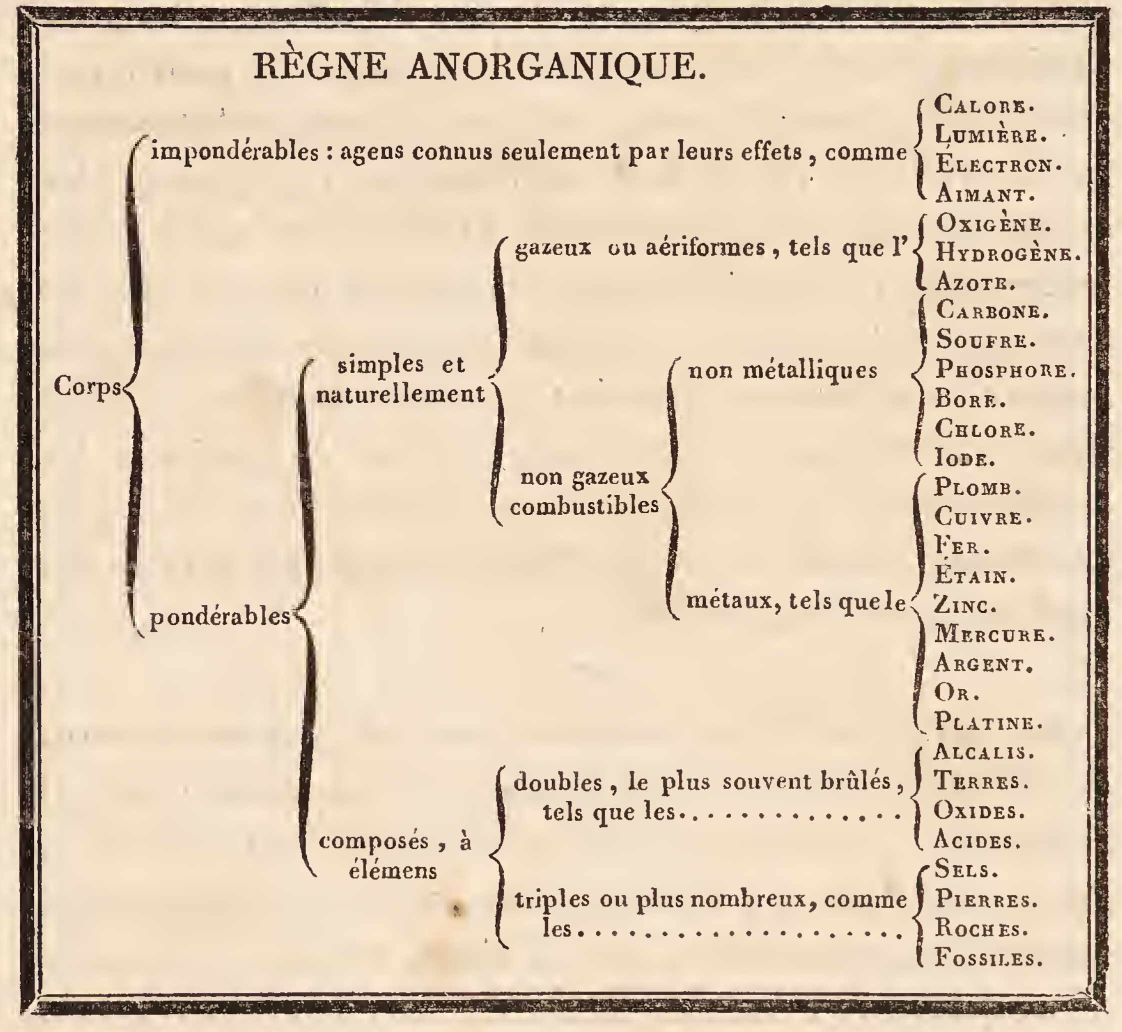
79.

Les corps brûlés ou combinés avec l'oxigène uniquement, ou combinés entre eux deux à deux, sont les alcalis (158), les terres (159), les oxides (160), et les acides (161). Ceux qui sont réunis entre eux après leur combustion, ou les composés ternaires et quaternaires, c'est-à-dire à trois ou à quatre élémens, prennent le nom de sels (183), de pierres (193), et de roches (205). Il reste une dernière classe de corps à étudier après cette distribution des minéraux; c'est celle des fossiles ou des débris de corps organisés, enfouis très anciennement dans les couches de la terre (214). Enfin, pour terminer cette histoire des minéraux, nous indiquerons, d'une manière géné-

rale, ce que les observations ont appris de la position de diverses couches de la terre, des phénomènes qui résultent de la situation respective des grandes masses de terrain, partie de la science que l'on désigne sous le nom de *géognosie* ou de *géologie.* (223)

80.

Le tableau qui va suivre présente dans son ensemble la distribution du règne anorganique, exposée dans l'ordre où nous nous proposons de l'étudier.



81.

Avant de nous livrer à l'étude détaillée de ces corps, que nous ferons connoître dans le chapitre suivant, nous avons besoin de nous instruire des divers moyens que les minéralogistes ont adoptés pour indiquer les caractères à l'aide des-

quels ils dénotent les matières qui font le sujet de notre examen. Comme ils emploient certains termes pour exprimer quelques particularités, il faut faire connoître la valeur, ou le véritable sens qu'ils attachent à leurs expressions. Dans les généralités qui précèdent (27-28), afin de ne pas trop déranger la série des faits que nous avions à développer, nous avons volontairement négligé d'entrer dans les détails que nous allons maintenant exposer, tels que, 1°. l'action du calorique qui, s'opposant à la cohésion, change l'état des corps, ce qui sert à les distinguer; 2°. les dissolutions dans les liquides (83); 3°. les recherches sur la structure de certains corps dont les formes sont déterminées, ce qui explique leurs modes de cristallisation (85); 4°. enfin quelques considérations sur la dureté et la densité relatives, et sur les moyens que l'on emploie pour les apprécier. (98-99)

82.

Pour estimer, par l'action du calorique, la nature de certains corps, les minéralogistes, à l'aide d'un tube qu'on nomme *chalumeau* et qui se termine par un orifice très étroit, dirigent la flamme d'un corps en ignition sur une parcelle du corps qu'ils veulent essayer. Ils jugent par là si ce corps est susceptible de se fondre ou non; si, avant de se liquéfier, il pétille, décrépite, se soulève en lames; s'il se gonfle, se boursoufle; s'il change de couleur; si la matière, avant ou après être fondue, se sépare, s'élève en entier ou partiellement en vapeur, avec des qualités spéciales. Ordinairement le courant d'air projeté sur la flamme est arrêté sur un support de charbon, de plombagine, d'alumine, de platine, et quelquefois on ajoute quelque substance pour accélérer la fusion ou empêcher l'oxidation. Enfin on a beaucoup perfectionné le chalumeau, en introduisant dans un réservoir un mélange gazeux de deux volumes d'hydrogène sur un d'oxigène et en faisant sortir ce gaz par un très petit jet qu'on allume et qui produit la chaleur

la plus intense. On estime, à l'aide du pyromètre, la température qu'exige la production de chacun de ces phénomènes. On apprécie l'action que déterminent le jet ou la projection des différens gazs, pour faciliter la fusion qui peut encore être aidée par l'action de certains sels qu'on nomme des *flux*. (191)

83.

Quand on fait usage des liquides, au lieu d'employer la matière de la chaleur, à laquelle on associe l'action des matières combustibles, on opère alors chimiquement et on fait ce qu'on nomme des *dissolutions* par la voie humide. C'est encore un moyen d'essayer la nature des corps. On emploie dans ce but l'eau, l'alcool, les acides qui, agissant sur les uns et non sur les autres, les font reconnoître de cette manière. Dans quelques cas, la dissolution étant opérée, on la détruit afin d'obtenir, par un précipité, la matière qu'on vouloit isoler. Tous les liquides employés à ces sortes de recherches sont appelés *réactifs*.

84.

Ces moyens ou ces épreuves employés comme essais sur de petites quantités de corps inertes, et en particulier pour reconnoître les métaux, constituent ce qu'on appelle la *docimasie;* mais quand on opère sur de grandes masses tirées immédiatement de la terre, toutes les opérations nécessaires pour obtenir les matières dans leur état de pureté, sont désignées sous le nom de *métallurgie*. (130)

85.

En comparant l'accroissement des êtres organisés avec celui des corps inertes, nous avons vu que ces derniers augmentent de volume par une sorte d'agrégation. Cette augmentation des minéraux, quand on peut l'observer, s'opère évidemment par l'application de couches successives sur leurs surfaces par *juxta-position*, à l'aide de l'attraction (11, 12, 14), ou d'une sorte d'affinité que les molécules de même nature semblent

avoir entre elles, soit par la ressemblance chimique des principes qui les composent, soit par la similitude physique ou symétrique de leurs particules intégrantes (27, 28). C'est sous ce dernier rapport que les minéralogistes ont étudié les formes que prennent les matières, lorsqu'elles passent de l'état liquide ou gazeux à l'état solide. Si cette consolidation produit des formes régulières analogues à celles de l'eau qui se congèle, elle prend le nom de *cristallisation,* et le solide qui présente des formes symétriques est appelé un *cristal.*

86.

On a observé que la cristallisation ne pouvoit avoir lieu qu'autant que les molécules intégrantes du solide avoient été libres, mobiles les unes sur les autres, et qu'il falloit que la cause qui les avoit ainsi tenues écartées vînt à cesser lentement, afin que l'attraction de contact l'emportât sur celle de composition. Plusieurs causes générales déterminent les circonstances qui favorisent la cristallisation, ou cette réunion géométrique et régulière des molécules solides : ce sont le repos (87), les dissolutions préalables des particules (88), la soustraction ou la perte du calorique (89), et certains cas de décompositions ou de combinaisons chimiques consécutives. (90)

87.

Lorsque des dissolutions de matières propres à former des cristaux sont abandonnées à elles-mêmes dans des vases assez clos pour s'opposer à l'évaporation, si elles sont soumises à une température qui varie peu, on y voit cependant à la longue déposer de très beaux cristaux, dont la formation ne peut être attribuée qu'à l'action prolongée de la force d'attraction de molécules similaires, favorisée par la pesanteur respective des diverses parties du liquide, et de l'inertie produite par le repos absolu.

88.

La seconde cause de la cristallisation est la précipitation

des particules qui auparavant restoient tenues en suspension dans quelques liquides. L'eau, par exemple, a la propriété de dissoudre une quantité déterminée de certains corps, à deux températures différentes : quand l'eau est parvenue au plus haut degré de chaleur qu'elle peut éprouver à l'air libre, elle dissout le double de son poids de sel de nitre, tandis que, lorsqu'elle est froide, elle ne peut en liquéfier que le tiers ou le quart. Or, si la température ou la quantité de l'eau vient à diminuer, on conçoit que les parties dissoutes, n'étant plus soumises à l'attraction de composition ou d'affinité, céderont à l'attraction mutuelle des molécules intégrantes vers le point le plus solide. Quand les particules des corps sont rendues mobiles les unes sur les autres, par l'action de l'agent de la chaleur, il suffit de laisser la matière plus fluidifiée dans l'état de repos, et d'en laisser échapper lentement le calorique pour voir la cristallisation s'opérer, pour ainsi dire, sous les yeux. On fait fondre dans un vase approprié, qu'on nomme un creuset, certaines matières en masses irrégulières, telles que du soufre, du bismuth, de l'antimoine, qui se liquéfient à une température peu élevée. On laisse refroidir lentement le creuset; la masse qu'il contient se solidifie de l'extérieur au centre; on enlève une portion de cette croûte, et on renverse le vase de manière à laisser écouler ce qui reste encore fluide; quand le tout est refroidi, on casse la masse, que l'on trouve très régulièrement cristallisée dans le centre.

89.

Les combinaisons chimiques des corps entre eux deviennent une dernière cause de cristallisation; mais, en général, on peut dire que l'accumulation du calorique prépare les cristaux, en fluidifiant leurs molécules intégrantes, de même que sa soustraction en détermine la formation, en laissant rapprocher les particules similaires qui obéissent alors à la loi de l'attraction moléculaire ou de contact. Telles sont les circon-

stances qui produisent les cristaux; mais il ne suffit pas de connoître ces phénomènes, il faut étudier plus particulièrement dans ces cristaux leurs formes et leur structure géométriques.

90.

Le *cristal* est la forme régulière que prend la matière inerte lorsqu'elle cesse d'être fluide, qu'elle est en repos et que ses particules s'arrangent avec symétrie en se solidifiant tranquillement. D'après les lois de l'attraction, ces corps prennent tous des formes spéciales et caractéristiques qui paraissent dépendre de la nature de leurs élémens et de la figure propre à leurs molécules. Il est probable que, dans chaque espèce de corps, les particules intégrantes ont des formes déterminées, constantes, qui, par leur disposition variable les unes sur les autres, produisent secondairement un très grand nombre de figures régulières différentes. Ces corps ainsi disposés, ou ces cristaux, sont des solides à plusieurs faces ou à plans distincts par des surfaces le plus souvent unies ou polies, qu'on nomme à cause de cela des *polyèdres*, comme on le voit dans le cristal de roche, l'alun, le sel de nitre, etc.

91.

Quelle que soit la quantité que l'on prenne de ce nitre pur, que l'on nomme potasse nitratée ou nitrate de potassium, on y trouve les mêmes principes et dans des proportions semblables; mais comme ce sel offre aussi, lorsqu'il est pur, les mêmes variétés de formes; et comme les cristaux qu'il constitue présentent des faces dont le nombre, ainsi que les arêtes ou les angles qui les unissent, sont toujours les mêmes, on a dû chercher la cause de cette régularité. On l'a trouvée dans la forme des molécules intégrantes ou dans les plus petits fragmens du sel, dont on a étudié la structure avec soin; car ils ont offert, même au microscope, de petits solides à quatre faces irrégulières ou de petits tétraèdres (Pl. 1, fig. 1re), dont

la réunion s'opère de manière à produire d'autres solides plus volumineux, qui ont pour base une figure primitive constante, appelée aussi *noyau;* savoir, deux pyramides à quatre pans, appliquées base à base, où elles forment un rectangle : en d'autres termes, un octaèdre à bases rectangles (Pl. III, fig. 8); parce qu'en effet, c'est un solide à huit faces dont la partie moyenne plus épaisse et saillante offre des lignes (ABF) qui se joignent à angles droits. La preuve que ces fragmens sont semblables à la masse totale, c'est qu'on peut les réunir de nouveau et obtenir la même forme primitive dans tous les cristaux qu'ils produisent. Ainsi en prenant du nitre en poudre très fine, en le faisant fondre dans de l'eau pure, en laissant cette eau se réduire lentement en vapeurs, on remarque d'abord à sa surface de petits solides; d'autres particules se collent en même temps aux parois du vase; celles-ci semblent en attirer d'autres, et successivement, de manière à former des cristaux très gros et ressemblant au noyau primitif (Pl. I, fig. 2) ou à l'octaèdre, dont les bases sont rectangles dans toutes les parties qui ont été libres, et plongées dans l'eau saturée des molécules du nitre.

92.

Quoique la cristallisation de tous les solides polyèdres s'opère constamment sur des noyaux dont la figure est semblable dans chaque espèce de minéral, puisque leurs molécules intégrantes ont une forme identique, il ne s'ensuit pas que tous les cristaux d'une même substance minérale doivent être semblables à eux-mêmes. Il arrive souvent, au contraire, que, sur le noyau primitif, il se produit dans l'acte de la cristallisation beaucoup de formes secondaires. Ainsi la potasse nitratée prend six formes constantes, dont les angles ou les inclinaisons des plans sont suceptibles d'être déterminés ou appréciés comme nous le dirons bientôt, outre d'autres formes accidentelles, comme des aiguilles isolées,

accolées, croisées, etc.; et la chaux carbonatée, étudiée sous ce rapport par M. Haüy, a présenté une sorte de protée dont le rhomboïde obtus constitue la molécule intégrante, et le noyau donne naissance à plus de soixante formes diverses observées et décrites.

93.

Pour avoir une idée exacte d'un cristal, il faut donc en rechercher la structure, le disséquer, en faire l'anatomie, afin d'observer le noyau ou la forme primitive sur laquelle est construit tout l'édifice de ce solide. On peut faire ces recherches d'une manière mécanique. Ainsi, en frappant légèrement et avec attention un cristal, en introduisant entre les lames qu'il présente de petits instrumens d'acier fort minces, on parvient à séparer les unes des autres les molécules intégrantes par lames, et à peu près dans l'ordre où elles s'étoient jointes au solide : c'est ce que l'on nomme le *clivage*, terme emprunté des lapidaires qui, pour accélérer la taille du diamant, emploient souvent ce procédé; c'est ce qu'ils appellent fendre la pierre ou la cliver. On reconnoît que ce clivage ou cette séparation de lames s'opère réellement dans les joints naturels, quand les nouvelles faces du cristal mises à découvert sont lisses et bien polies, comme si elles avoient été usées par la meule du lapidaire. Quand au contraire elles sont ternes, c'est qu'il y a eu fracture ou une division irrégulière.

94.

Comme la disposition primitive de la figure, ou le noyau d'un cristal, dépend de la juxta-position des molécules intégrantes dans un sens déterminé, il faut indiquer les formes de ces molécules; c'est ce que nous allons faire brièvement. Tout intervalle, ou tout espace occupé par un corps, doit être au moins limité par quatre plans ou lames principales. Le solide le plus simple que l'on puisse imaginer sous ce

rapport est le *trétraèdre* (Pl. II, fig. 1re), lequel est une pyramide qui a pour base un triangle, et pour sommet la réunion de trois autres triangles élevés sur cette base. La seconde figure élémentaire sera le *prisme triangulaire* (Pl. II, fig. 2), ou un solide terminé par des bases triangulaires et parallèles, supportées par des parallélogrammes. La troisième et dernière figure élémentaire est le *parallélipipède* (Pl. II, fig. 3), ou un solide terminé par six faces en parallélogramme, à plans opposés parallèles.

95.

Ces trois formes élémentaires peuvent produire tous les cristaux; et c'est toujours par leur réunion et par la diversité des angles que chacune de ces molécules intégrantes présente dans chaque variété de cristal, que les noyaux ou les formes primitives des corps sont constitués. Ces dernières sont au nombre de six; savoir, 1°. le *parallélipipède* (fig. 4), soit *cubique*ou à quatre angles égaux, soit *rhomboïdal* ou à deux angles aigus et à deux obtus; 2°. l'*octaèdre* (fig. 5), dont la surface présente huit triangles, tantôt équilatéraux, tantôt à trois côtés inégaux ou *scalènes*, tantôt enfin à deux côtés inégaux ou *isocèles;* 3°. le *tétraèdre régulier* (fig. 6); 4°. le *prisme hexaèdre régulier* (fig. 7), qui a pour base un hexagone ou six faces latérales; 5°. le *dodécaèdre rhomboïdal* (fig. 8), ou un solide présentant douze faces carrées à deux angles aigus et deux obtus; 6°. enfin, le *dodécaèdre bipyramidal* (fig. 9), ou une figure à douze plans triangulaires, ou bien encore composée de deux pyramides à six pans opposés base à base. Nous avons dû faire connoître ces termes dont nous ferons usage par la suite.

96.

Maintenant, pour donner une idée exacte, quoique grossière, de la manière dont les molécules intégrantes produisent un solide *dodécaèdre* (tel que celui fig. 8), qui est la forme primitive du grenat, par exemple, mais qui devient

forme secondaire dans la chaux fluatée, le fer oxidulé, etc., supposons avec M. Haüy, qu'on puisse enlever six des angles solides, de manière à mettre à découvert six des faces carrées qui seront les pans du cube, nous aurons isolé six petites pyramides quadrangulaires, ou vingt-quatre triangles dont chacun appartenoit à la moitié d'une face rhomboïdale : et il nous restera un cube (Pl. II, fig. 3), qui formoit le noyau du cristal, et dont une des faces se voit en EE′ OO′ (Pl. I, fig. 3). Supposons ensuite, pour plus de simplicité, que deux de ces faces seulement soient chargées de pyramides dont les sommets sont en r', s, et que chacune soit formée de lames décroissantes, composées de petits cubes dont chacun dépasse le suivant d'une quantité égale à une rangée de ces mêmes cubes, en formant ainsi des lames superposées composant huit escaliers ou gradins successivement décroissans. On comptera les cubes d'après cette série de nombres 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, puisqu'il y a toujours une rangée soustraite à chaque extrémité de la lame de superposition. C'est ce qu'on nomme le décroissement sur les bords. Il arrive dans d'autres cristaux des décroissemens réguliers en largeur seulement ou en hauteur, ou sur les angles; des décroissemens mixtes, ou en même temps en largeur et en hauteur; des intermédiaires, etc. A la vérité, nous n'apercevons pas dans les cristaux, à la vue simple, ces lignes saillantes, ces lames ni ces enfoncemens; mais c'est que les parties constituantes ou les molécules intégrantes que nous venons de figurer ici d'une manière très développée, afin de les rendre apparentes, sont réellement d'une ténuité infinie et quelquefois même imperceptibles, excepté au microscope.

97.

Les minéralogistes ne se sont pas contentés de connoître la forme des noyaux primitifs, ou des cristaux secondaires qui en dérivent : pour plus de précision, ils ont mesuré et estimé

à leur valeur réelle les angles que forment les plans les uns sur les autres, comme les géomètres calculent les angles avec les graphomètres ordinaires. Ces instrumens se nomment des *goniomètres.* Celui dont on se sert le plus ordinairement, et que nous avons fait représenter planche 1re, fig. 4, porte le nom de *Garangeot,* son inventeur. Il consiste en un demi-cercle ABC, divisé en degrés, portant deux règles mobiles, ou alidades DE, FG, dont la première est évidée de manière à former une coulisse, excepté au point I, ce qui donne à l'alidade plus de solidité. Cette première règle est retenue en K et en *c* par de petits pivots qui sont dépendans du demi-cercle gradué. La seconde alidade FG est également évidée, mais seulement dans sa portion F*c*, où elle est retenue par le même pivot au-dessus de la règle évidée DE. Les pivots *c* et K sont des vis reçues dans des écrous, où elles peuvent se serrer et se lâcher facilement. Quand la vis K est lâchée, l'alidade DE peut se mouvoir horizontalement dans le sens du diamètre, et entraîner avec elle la règle FG; mais celle-ci n'est mobile qu'au point *c,* et par conséquent dans le centre du cercle auquel correspond le bord aminci de son prolongement *c*F, qu'on nomme *ligne de foi.* Pour se servir du goniomètre, on le dispose de manière que les deux extrémités DF des alidades puissent s'appliquer exactement contre les deux plans du cristal qui font angle. On serre alors la vis *c*, et la ligne de foi donne la valeur de l'angle mesuré.

98.

Pour terminer les considérations générales auxquelles on soumet les minéraux, il nous reste à parler de leur dureté et de leur densité comparées, ainsi que des moyens que l'on emploie pour les estimer. C'est en essayant de rayer un minéral par un autre qu'on a constaté leur dureté dont on a fait une sorte de table. L'observation et l'expérience ont appris que cette propriété siégeoit même dans les molécules les plus

fines ; aussi se sert-on de la poussière du diamant et du corindon, qui sont les corps les plus durs, pour user et polir les matières les plus difficiles à entamer.

99.

Il est reconnu que si l'on pèse d'abord dans l'air, et ensuite dans l'eau, un corps plus lourd que ce liquide, ce corps perdra une partie de son poids égale à celle du volume d'eau déplacée. Telle est l'observation qu'on croit avoir été faite, pour la première fois, par Archimède. On a profité de ce fait pour déterminer, à l'aide de l'eau, la pesanteur spécifique ou relative de différens corps. On se sert pour cela d'une balance dite *hydrostatique* ou *aréomètre*, de Nicholson, du nom de son inventeur (Pl. 1, fig. 5). C'est un tube métallique A, vide intérieurement, et qui porte à ses extrémités deux plateaux. L'un B, est destiné à rester dans l'air; il est supporté par une tige mince D, sur laquelle est tracée une ligne circulaire au point E. L'autre plateau, ou bassin C, plonge dans l'eau distillée, et s'y trouve lesté, de manière à soutenir le grand tube A dans la position verticale. Pour employer cette balance, on commence à placer le corps ou le fragment du corps à peser dans le plateau supérieur, puis on ajoute la quantité de poids nécessaire, afin que la balance s'enfonce jusqu'au point E. Quand on a obtenu cette sorte d'équilibre ou de tare, on retire le corps du plateau supérieur, en y laissant le poids, et on le met dans le plateau inférieur C, afin de le faire plonger. Ou ce corps est plus lourd que le même volume d'eau qu'il déplace, et on estime ces excès de pesanteur par la quantité de poids qu'il faut retirer du plateau supérieur, afin que le niveau se rétablisse au point E; ou il est plus léger, et alors il faut ajouter dans le plateau supérieur une quantité de poids déterminée qui donne ou indique la légèreté spécifique relative, comme dans l'autre cas on avoit obtenu le résultat de la pesanteur. Pour exprimer ce rapport d'une ma-

nière constante et de convention, on suppose qu'un volume d'eau distillée pèse mille ou dix mille. Ainsi un corps qui, éprouvé de cette manière, peseroit un kilogramme dans l'air libre, et qui peseroit encore un demi-kilogramme plongé dans l'eau, seroit évidemment, à volume égal, deux fois plus pesant que l'eau distillée, puisqu'il en déplaceroit une masse égale à son volume. Donc ce corps pourroit être indiqué comme pesant vingt mille, l'eau étant supposée peser dix mille.

CHAPITRE IV.

Histoire abrégée et méthodique des corps inertes en particulier.

100.

Nous avons déjà annoncé (80) que nous étudierions les corps simples et pondérables en commençant par ceux que l'on nomme des gazs. Ces corps forment une masse énorme autour de la terre; ils y sont mélangés à l'état de fluides élastiques, et ils composent l'air ou l'atmosphère dans laquelle nous vivons. Les matières primitives qui les constituent sont des molécules maintenues à distance par le calorique; elles ne manifestent presque plus de cohésion entre elles, ce qui facilite leur combinaison avec un très grand nombre d'autres corps. Ces gazs sont invisibles, parce qu'ils se laissent traverser par la lumière; on peut cependant les palper, les transvaser, estimer leur pesanteur respective. Les élémens et les matériaux de plusieurs corps composés peuvent aussi prendre la forme d'air ou de gazs; mais on n'en connoît encore que trois qui restent naturellement dans l'atmosphère, sous cette apparence gazeuse; ce sont les gazs oxigène (101), hydrogène (108), et azote (111). Nous allons les faire connoître dans cet ordre.

101.

Il est facile de démontrer, par des expériences de physique et de chimie, que les gazs sont des matières combinées avec le calorique; mais, au milieu de notre atmosphère, comme on ne peut voir ces matières que dans cet état de combinaison, on fait le plus souvent abstraction de cette circonstance, et l'on désigne ces corps composés sous les noms

simples de la matière ou de l'élément uni au principe de la chaleur; c'est ce qui arrive pour l'*oxigène.* Ce corps est très répandu dans la nature; on le retrouve dans l'air, dans l'eau, et dans un très grand nombre de substances; mais il n'y est pas isolé. Dans l'air de notre atmosphère il est mêlé avec d'autres gazs, et très souvent il est combiné avec beaucoup d'autres substances.

102.

Le minium, par exemple, est du plomb combiné avec l'oxigène; c'est une matière rouge, friable, très pesante : si on lui enlève cet oxigène, et il y a plusieurs moyens pour cela, la couleur rouge disparoît, les parties se rapprochent, se confondent; on les voit se réunir en un globule liquide plus compacte, qui, lorsqu'il est refroidi, présente un corps solide, ductile, d'un éclat particulier et bleuâtre; en un mot, c'est un métal, c'est du plomb dont la masse pèse moins que celle du minium qui le contenoit. La matière qui a été perdue pendant l'opération s'est échappée sous forme d'air. Si l'on dispose un appareil convenable pour le recueillir, on reconnoît, par les essais chimiques, que c'est un gaz provenant de la combinaison de l'oxigène avec le calorique. On obtient ce gaz artificiellement par l'action de la chaleur, en distillant dans des cornues de l'oxide de manganèse, du chlorate de potasse (muriate suroxigéné), ou de l'oxide rouge de mercure. On le retrouve en grande quantité dans l'air qne nous respirons; il y est mélangé dans la proportion de vingt-une parties sur soixante-dix-neuf, comme on le démontre à l'aide de divers procédés, qu'on nomme *eudiométriques*, c'est-à-dire propres à mesurer la pureté de l'air (177 et 110). Au reste, ce n'est pas seulement avec la matière de la chaleur que l'oxigène peut se combiner; il s'unit avec plusieurs autres corps, comme on vient de voir qu'il étoit combiné avec le minium.

103.

Quand le gaz oxigène s'unit avec des substances pour lesquelles il paroît avoir beaucoup d'affinité, il abandonne le calorique avec lequel il étoit combiné, et il passe à un état plus solide. Très souvent, au moment de cette union, il se développe de la lumière, de la flamme, et il se dégage de la chaleur; c'est ce qu'on nomme *combustion.* Par suite, les corps qui peuvent se combiner avec l'oxigène, sont dits *combustibles;* et quand ils y sont combinés, ce sont des corps *brûlés* ou *oxigénés.* L'oxigène est donc l'agent de la combustion.

104.

Certains corps, en se brûlant ou en se combinant avec beaucoup d'oxigène, perdent toutes leurs qualités et leurs propriétés pour en prendre d'autres, telles qu'une saveur aigre, la propriété de rougir certaines couleurs bleues végétales, de s'unir avec plusieurs matières pour lesquelles ils n'avoient auparavant aucune affinité : ceux-là se changent ainsi en *acides* (161); tel est le soufre, qui forme l'acide sulfurique, improprement appelé *huile de vitriol* dans le commerce. (179)

105.

D'autres corps, en se combinant avec l'oxigène, ou en se brûlant, ne prennent aucune de ces propriétés; on les appelle des *oxides* (171). Il s'en rencontre beaucoup dans la nature, soit à l'état pur, soit combinés avec quelques acides, et formant ce qu'on nomme des sels. Ainsi le minium est un oxide de plomb; la potasse, la chaux, l'eau et beaucoup d'autres corps, sont aussi des corps brûlés ou oxidés.

106.

On a observé que l'oxigène, quoique combiné avec d'autres substances, n'y étoit pas altéré dans sa nature intime; qu'il pouvoit en être retiré à l'aide d'un autre corps, si on le lui présentoit dans des circonstances favorables, et qu'il paroissoit

alors choisir ce dernier de préférence; de sorte que pour *dé-brûler*, *réduire*, *désoxider* ou *désacidifier* un corps, il falloit en brûler un autre, afin d'emprunter de l'oxigène, ou de l'enlever au premier corps qui avoit été brûlé, et c'est là une découverte qui a fait reconnoître beaucoup de corps simples qu'on ne soupçonnoit pas tels auparavant; ils avoient, en effet, d'autres formes, d'autres qualités, d'autres propriétés, par cela seul qu'ils étoient brûlés. Tel est en particulier l'eau dont nous parlions tout à l'heure, et dans laquelle on a retrouvé une matière qu'on a reconnue être un gaz brûlé, ou combiné avec l'oxigène et réduit à l'état d'oxide.

107.

L'oxigène ayant été reconnu comme le seul gaz propre à l'entretien de la vie dans les êtres, et en particulier à la respiration des animaux, qui périssent tous quand ils en sont privés, on l'a d'abord nommé *air vital*. Seul, il entretient la flamme et la combustion des corps qui, en se brûlant, combinent avec lui leurs élémens, changent son état et lui laissent développer la matière de la chaleur. Il produit, par la manière dont il s'unit ou se sépare, un très grand nombre de phénomènes, tels que ceux de la chaleur et de la lumière artificielle; mais de plus il change l'état des corps et leur donne les formes et les propriétés qui distinguent les oxides, les acides, les terres et quelques alcalis.

108.

En présentant à l'eau, dans certaines circonstances, une substance extrêmement combustible, on décompose cette eau, on en sépare les élémens, et voici l'un de ces procédés : on fait chauffer de l'eau, de manière que, réduite en vapeur, elle puisse être dirigée dans un espace circonscrit où elle est forcée de passer sur des lames de fer très minces, rougies par l'action d'un feu violent; aussitôt le fer se brûle, s'oxide, devient plus pesant, en prenant à l'eau un de ses élémens, en

la décomposant. L'autre principe de l'eau ainsi dégagé reste combiné avec le calorique : c'est un gaz que l'on a nommé *air inflammable*, ou mieux *hydrogène*.

109.

Le gaz hydrogène est treize fois plus léger que l'air dans lequel nous vivons, de sorte qu'il peut être contenu et transporté dans des vases ouverts dont on renverse l'orifice. Quand il est libre, il tend toujours à s'élever dans les plus hautes régions, aussi ne le trouve-t-on jamais isolé sur la terre. Il peut enlever avec lui des corps pesans quand ils ne surpassent pas l'effet de sa légèreté ; voilà pourquoi on l'enferme dans les machines ou ballons aérostatiques. Lorsqu'il est seul et pur il est sans odeur, sans couleur et sans saveur ; il ne peut servir ni à la respiration, ni à la combustion ; mais à l'air libre on l'allume et il brûle avec flamme, et surtout quand l'hydrogène est combiné à de petites quantités de carbone, il sert ainsi à l'*éclairage* que l'on nomme alors *au gaz.* L'hydrogène s'unit à un grand nombre de corps simples, et il entre dans la composition des matières animales et végétales, enfin dans toutes les substances qui contiennent de l'eau.

110.

En se combinant avec le gaz oxigène, l'hydrogène s'unit par cette combustion dans la proportion des deux tiers du volume total ou de 86 sur 14 en poids. Il se forme alors de l'eau (172) que nous étudierons avec les corps brûlés. Quand cette opération se fait rapidement, les deux gazs abandonnent leur calorique et ils développent, souvent avec explosion, beaucoup de chaleur et de lumière. En physique on se sert ainsi de l'hydrogène, sous forme de gaz, pour connoître dans quelle proportion se trouve l'oxigène dans une quantité donnée d'air atmosphérique ; c'est ce qu'on nomme un moyen *eudiométrique* (102). On croit même que certains orages sont l'effet ou le produit de cette combinaison opérée par

l'effet de l'électricité. Dans ce météore les éclairs résulteroient du développement de la lumière, le bruit du tonnerre proviendroit de l'explosion, et enfin la pluie et la grêle seroient le résultat de cette transformation chimique.

111.

De même que l'on a trouvé dans l'eau en la débrûlant un élément particulier ou un corps simple, on a reconnu que notre *atmosphère* terrestre, ou la masse d'air qui est autour du globe et qui s'étend à plus de quinze lieues en hauteur, étoit composée d'abord du principe oxigène qui sert à la combustion dans la proportion de vingt et une parties sur soixante-dix-neuf d'un gaz particulier, que nous allons faire connoître en indiquant comment on est arrivé à cette découverte. L'air que les hommes et les animaux respirent n'est plus le même lorsqu'il sort de leur corps que lorsqu'il y est entré. On a observé qu'il se passe dans cette circonstance (l'acte de la respiration) un phénomène analogue à celui de la combustion. Car quand on brûle dans un vase qui contient une certaine quantité d'air, un corps très susceptible de se combiner avec l'oxigène, un morceau de phosphore, par exemple, il arrive un moment où ce phosphore s'éteint et ne peut plus brûler. L'air dans lequel l'opération a eu lieu a diminué de poids et de volume, et ce qu'il en reste dans le vase, après avoir été lavé de manière à le dépouiller de tous les corps qui peuvent se dissoudre, éteint les matières enflammées qu'on y plonge; les animaux qu'on force de respirer dans cet air y meurent bientôt étouffés. Voilà pourquoi on désigne ce gaz sous le nom d'*azote*, c'est-à-dire qui n'est pas propre à la vie des animaux, de sorte que l'air atmosphérique, celui que nous respirons habituellement, est un mélange de deux gazs, azote et oxigène.

112.

Quoique ces deux gazs restent ainsi mêlés, lorsqu'ils com-

posent notre atmosphère, dans la proportion de quatre cinquièmes d'azote sur un d'oxigène, ils peuvent cependant, dans quelques cas, se combiner entre eux et changer alors de qualités et de propriétés. Il faut pour cela que leurs quantités relatives soient déterminées, et un concours de circonstances qui nous échappent souvent, mais dont la chimie ou l'observation nous font connoître quelques unes, comme les grandes commotions électriques, le dégagement pour ainsi dire naissant de l'azote qui se sépare des matières organisées quand elles se corrompent et se putréfient, etc. Nous traiterons de ces composés, en parlant des combinaisons des corps simples entre eux, en particulier en faisant connoître l'ammoniaque (166) et l'acide nitrique. (177)

113.

L'*air atmosphérique* étant, comme nous l'avons dit (111), un simple mélange des gazs azote et oxigène dans des proportions à peu près constantes, auxquels s'unissent un ou deux centièmes d'autres matières gazeuses ou dans un état de division extrême, nous croyons devoir l'étudier ici. Il jouit de toutes les propriétés des gazs (53), il est incolore, insipide, inodore, pesant, élastique, compressible, ou susceptible d'être condensé, resserré par l'effet du froid ou de la pression, et raréfiable, ce qui signifie qu'il peut être dilaté par la chaleur, par la diminution de la pesanteur et de la compression. On prouve que l'air atmosphérique, comme tous les autres gazs, contient du calorique au moyen du *briquet pneumatique* ou à air. C'est un tuyau, ou un petit corps de pompe de laiton bien calibré, dans lequel on fait entrer brusquement un piston terminé par une cavité dans laquelle on a introduit un petit morceau d'amadou bien sec, qui se trouve enflammé par cette forte et rapide compression.

114.

On a reconnu, par des essais comparatifs, que l'air, à quinze

degrés de température, était huit cent fois plus léger que l'eau distillée élevée au même degré de chaleur. On s'est servi de cette pesanteur de l'air comme moyen de comparaison pour désigner, sous pareils volume, pression et température, la pesanteur des autres gazs, comme d'une unité de poids ou de pesanteur spécifique. La pesanteur de l'air sur la surface de la terre et des liquides produit un grand nombre de phénomènes qui deviennent surtout manifestes quand elle cesse de s'exercer; on estime en physique les variations de la pesanteur de l'atmosphère et la hauteur des lieux au-dessus du niveau de la mer, à l'aide d'un instrument qui donne la mesure de ce poids; c'est pourquoi on le nomme *baromètre.* C'est un tube de verre d'à peu près trois pieds de longueur, dans lequel on introduit du mercure de manière à ce que l'air ne puisse y pénétrer. On le renverse dans le même but, et avec les précautions convenables, dans une cuvette qui contient et reçoit ce métal liquide : on voit alors la colonne de mercure descendre à peu près à vingt-huit pouces dans les temps sereins, et sur un point de la surface de la terre correspondant à peu près au niveau de la mer. Car à mesure que l'on s'élève sur les montagnes, la colonne de mercure diminue; elle s'élève ou s'alonge au contraire quand on en descend. On connoît même par ce procédé et l'on estime les élévations ou la hauteur des grands édifices et surtout celle des montagnes, la sérénité de l'atmosphère; l'approche des orages et des tempêtes est aussi indiquée par cet instrument dont la colonne de mercure s'alonge lorsqu'il doit faire beau temps, et descend lorsqu'il doit pleuvoir. On estime la chaleur de l'air à l'aide du *thermomètre* (51); son humidité ou sa sécheresse, au moyen de l'*hygromètre* ou de *l'hygroscope;* la direction des vents ou les mouvemens de translations qui poussent les couches de l'air d'un lieu dans un autre sont indiqués par les *anémomètres,* vulgairement appelés des *girouettes;* toutes ces manières d'étudier les

propriétés de l'air atmosphérique sont du ressort de la physique proprement dite. Nous dirons seulement ici que les instrumens employés à indiquer les degrés de sécheresse ou d'humidité de l'air sont faits avec des matières qui s'enflent ou se raccourcissent; telles sont plusieurs matières animales ou végétales: les cordes à boyaux, le parchemin, les cheveux lessivés, le bois, les aigrettes de plusieurs graines, surtout dans la famille des composées ou synanthérées. Enfin, nous rappellerons que les anémomètres consistent en une ou plusieurs feuilles de métal mobiles sur un axe exposé dans un lieu élevé, comme le sommet des bâtimens, afin qu'elles puissent tourner au moindre vent, et indiquer ainsi la direction dans laquelle il souffle.

115.

Les corps pondérables simples, c'est-à-dire qu'on n'a pas encore décomposés et qui sont naturellement à l'état solide, sont distingués en ceux qui peuvent s'unir à l'oxigène, de là nommés combustibles, et en ceux qui sont déjà brûlés. On a partagé en deux ordres les corps susceptibles d'être brûlés; les non-métalliques et les métaux qui réunissent un grand nombre de caractères communs, mais dont aucun n'est général et par conséquent essentiel; aussi la démarcation entre ces corps n'est-elle pas très évidente dans l'état actuel de la science; nous allons donc en exposer l'histoire, dans la série (80) où nous les avons précédemment nommés.

116.

Le *diamant* est du *carbone* dans le plus grand état de pureté; c'est, comme on sait, une pierre précieuse dont on fait des bijoux d'ornement très recherchés à cause de leur éclat brillant, de leur admirable transparence, de leur dureté extrême qui les rend inaltérables, mais surtout, peut-être, à cause de leur rareté. C'est le corps qui résiste le plus au frottement, c'est le plus dur, car aucun ne peut le rayer ni l'user; aussi ne peut-on le polir qu'avec sa propre poussière; ne pou-

vant être entamé par aucune substance, on l'a employé pour user, couper, perforer les matières les plus difficiles à rayer : c'est avec la pointe d'un diamant brut nettement cristallisé, enchâssé d'une manière particulière, que les vitriers incisent la surface du verre pour le casser ensuite sur la ligne droite ou courbe qu'ils ont tracée. On trouve dans la nature le diamant cristallisé sous des formes régulières; les principales sont l'octaèdre (Pl. III, fig. 3), ou le dodécaèdre rhomboïdal (Pl. II, fig. 8); mais ces cristaux naturels offrent sur leurs plans, quand ils sont examinés attentivement, des stries ou lignes enfoncées parallèles qui indiquent qu'ils sont formés de lames qu'on peut en effet détacher au moyen du clivage. Pesé dans l'eau distillée il perd les vingt-huit centièmes de son poids. Il est inodore et électrique par frottement, mais il n'est pas conducteur de l'électricité. Quoique le diamant réfléchisse très bien la lumière, surtout lorsqu'il est poli, il la décompose quand elle le traverse, comme corps puissamment réfringent. Newton avait soupçonné sa nature combustible, d'après cette particularité. On a reconnu depuis, en effet, que lorsque le diamant étoit exposé à une chaleur très forte avec le contact de l'air, et surtout du gaz oxigène, il se brûloit et disparoissoit entièrement sous forme de gaz. (178)

117.

On n'a jusqu'ici trouvé des diamans qu'aux Grandes-Indes, principalement dans les royaumes de Golconde et de Visapour, et au Brésil, au pied de quelques montagnes et souvent à la surface de la terre. Ils y sont presque toujours isolés ou épars dans des terrains de transport ou d'alluvions, dans des vallées. Les diamans sont d'un prix très élevé et qui augmente en raison de leur poids. On estime ce poids par karat, nom tiré de celui d'une sorte de semence qui équivaut à peu près à quatre grains. Le plus beau qui soit en France porte le nom du régent ou du duc d'Orléans, qui l'acheta deux millions et

demi. Il pèse cent trente-six karats : on l'estime maintenant plus de cinq millions, quoiqu'un diamant d'un karat ne vaille que deux cent soixante francs ; mais celui-là est d'une grande beauté à cause de son eau ou de sa limpidité. Il est à peu près carré ; il a neuf lignes d'épaisseur sur treize et demie de large, car il est taillé en brillant, c'est-à-dire avec une grande face plane entourée de facettes et opposée à une pyramide polyèdre.

118.

La forme sous laquelle nous voyons le plus souvent le carbone, est celle du *charbon* dont nous faisons un si grand usage dans nos cuisines ; mais sous cet état il n'est pas pur : les chimistes ont démontré qu'il contenoit plusieurs gazs, souvent de l'eau, et toujours des terres, ou des oxides tels que la potasse. C'est une substance d'un noir intense, friable, très poreuse. Il provient le plus ordinairement des matières organisées, et surtout des substances végétales qui ont été chauffées fortement et privées du contact de l'oxigène. Mais il s'en trouve aussi de fossile, qui, suivant sa nature et son état de pureté, prend le nom d'anthracite, de houille, de jais naturel, jayet ou lignite, dont on fait des parures de deuil. Quand, par la distillation, on a privé ce charbon de toutes les matières susceptibles de se volatiliser, on obtient une matière qui offre à la chimie les mêmes principes constituans. Elle brûle à l'aide de l'oxigène, et se change en un gaz acide nommé carbonique, que nous étudierons par la suite avec l'eau et les autres corps brûlés. Le charbon sert principalement de combustible pour obtenir de la chaleur. Il est très souvent employé dans les arts pour débrûler certains corps, pour polir les surfaces ; il constitue la plupart des couleurs noires, il absorbe les gazs, il sert à décolorer, à désinfecter certains liquides : uni au fer, il produit l'acier.

119.

Le *soufre* se trouve fréquemment dans la nature, soit dans

un état de pureté, soit en combinaison avec beaucoup d'autres substances dont on peut le séparer facilement. Quand il est pur, il se présente sous la forme d'un minéral solide d'une couleur jaune serin, quelquefois transparent, mais le plus souvent opaque; il est très fragile, et la simple chaleur de la main dans laquelle on le tient, suffit pour faire éclater quelques unes de ses parties, qui, sans se détacher, font entendre un léger craquement. Il exhale, lorsqu'on le frotte, une odeur particulière qui devient bien plus marquée lorsqu'on l'expose à la chaleur du feu, qui le fait fondre à peu près au même degré que l'eau exige pour bouillir. Il se volatilise par l'effet d'une plus forte chaleur, et forme un gaz qui se cristallise aussitôt qu'il se refroidit, et produit alors le soufre sublimé qu'on nomme *fleurs de soufre*, qui est en poussière très fine.

120.

Le soufre le plus pur est celui qu'on trouve cristallisé et qu'on nomme natif. Il prend naturellement alors la forme d'un octaèdre à bases rhombes (Pl. IV, fig. 8). La lumière en traversant ce solide y éprouve une double réfraction. Quoique le soufre ne soit pas conducteur du fluide électrique, il manifeste de l'électricité par le frottement. Dans la nature le soufre est uni à un très grand nombre d'autres corps, surtout aux métaux; il forme alors des sulfures, tels que les pyrites avec le fer, les galènes avec le plomb, le cinabre avec le mercure : aussi a-t-on désigné le soufre sous le nom de minéralisateur. Chauffé en contact avec l'air, il s'unit avec l'oxigène aussitôt que sa température s'élève à moitié plus que celle qu'il exige pour sa fusion. Il brûle alors avec une flamme bleue ou violâtre; il produit ainsi une vapeur suffocante qui provient de l'acidité qu'il acquiert, comme nous le dirons par la suite (179). Il s'unit également à l'hydrogène à l'aide de la chaleur, et il produit l'acide *hydrosulfurique*, ou gaz hydrogène sulfuré, poison délétère qui tue rapidement les animaux. Ce fluide

élastique répand une odeur d'œufs pourris; il se dissout dans l'eau, et c'est ainsi qu'il se trouve dans quelques eaux minérales sulfureuses dites hépatiques. Il noircit la plupart des métaux, surtout le plomb et l'argent, en se décomposant, car alors l'hydrogène se dégage, et il se forme un sulfure même avec les oxides métalliques; voilà pourquoi la plupart des peintures noircissent lorsqu'elles sont exposées à son action.

121.

On emploie beaucoup le soufre. Comme il brûle très facilement dans l'air, on s'en sert pour communiquer le feu à d'autres corps : c'est pour cela qu'on en garnit l'extrémité des allumettes, qu'il entre dans la composition de la poudre à canon et de celle dite fulminante. Et comme il se fond facilement ou à une foible température, on le verse liquide dans les creux des pierres, pour y sceller les métaux auxquels il adhère; mais ce moyen économique a de grands inconvéniens; il ronge et rouille le fer, et souvent alors il fait éclater la pierre. On en fait des moules en creux pour obtenir des reliefs de certaines pâtes destinées à former des moulures. Il sert à donner également des empreintes en relief des pierres gravées en creux, après qu'il a été coloré à l'aide de quelques oxides; enfin il est employé par la médecine, soit en état de vapeurs, soit dans ses combinaisons, surtout avec les alcalis, contre certaines maladies de la peau, qu'on a quelque raison de croire produites et propagées par la présence de petits insectes et autres animalcules.

122.

Le *phosphore*, dont le nom signifie porte-lumière, est un corps si combustible, qu'on ne l'a point encore rencontré pur dans la nature. Aussitôt qu'il est en contact avec l'atmosphère, il devient lumineux en s'unissant avec l'oxigène pour lequel il a une excessive affinité. Il produit alors un acide, qui lui-même se combine aussitôt avec les corps qu'il

oxide, et forme avec eux des sels; de sorte que, pour obtenir le phosphore, il faut commencer aujourd'hui par décomposer les sels qui le contiennent, afin d'en retirer la base, et d'avoir à part le phosphore brûlé ou l'acide, qu'on débrûle alors avec du charbon et sans le contact de l'air. Comme il est volatil, on le distille, et la matière simple qu'on obtient par ce procédé est le phosphore, substance à demi transparente, molle comme la cire, devenant plus solide par le froid, se cassant alors et présentant une cassure vitreuse au point de séparation; portant une odeur fade particulière, mais analogue à celle de l'ail foible ou de l'arsenic. On le trouve combiné, ou on l'unit par l'art avec plusieurs corps combustibles, comme avec l'hydrogène, les huiles volatiles qu'on nomme dans ce cas phosphorées, et qui ont la propriété de s'enflammer à l'air libre. On le fond dans les graisses, les résines, pour en faire des briquets qui ont beaucoup d'inconvéniens, et sont dangereux. Son oxide, préparé avec soin, qui est d'un jaune orangé, renfermé dans un flacon bien bouché, pour le soustraire à l'action de l'air, étoit un des meilleurs briquets phosphoriques, avant qu'on connût ceux que l'on fabrique avec l'acide sulfurique. Cette matière n'a pas encore d'autre usage; mais elle sert en chimie et en physique comme un réactif précieux, surtout pour l'analyse des gazs, comme moyen eudiométrique.

123.

Nous ne ferons qu'indiquer ici les autres corps simples combustibles non métalliques; car la chimie seule les a débarrassés des substances avec lesquelles on les trouve naturellement combinés; et dès-lors ils sont essentiellement dans la dépendance de cette science. Cependant comme, sans leur présence, il seroit impossible de concevoir l'existence des corps composés que ces élémens constituent, nous allons indiquer les points les plus importans de l'histoire de quelques

uns; tels que le sélénium, le bore, le chlore, l'iode et le brome. Le *sélénium*, qu'on avoit d'abord cru un métal, auquel on avoit donné, comme à la plupart des autres métaux, le nom d'une planète, la lune, ne peut être isolé des métaux avec lequel il se trouve combiné, que par des procédés de la chimie, et il est tout-à-fait du ressort de cette science; obtenu pur, il est solide, d'un brun obscur: il se fond au feu et se volatilise en une vapeur orangée; il brûle avec une flamme verdâtre et en dégageant une odeur analogue à celle du chou pourri. Dans la nature il se rencontre uni avec le soufre, avec le cuivre, le plomb, avec le fer sulfuré; il forme alors des *séléniures*. Le *bore* tire son nom du *borax*, sorte de sel qui sert dans les arts pour faciliter les soudures et les fusions de métaux, comme nous le dirons par la suite (191). Dans cette substance, le bore est brûlé; il est combiné avec l'oxigène, c'est l'acide borique. On le débrûle en le faisant chauffer avec le potassium, qui est un métal plus avide encore d'oxigène. On obtient alors le bore, qui est une poussière d'un brun verdâtre, inodore, mais brûlant avec flamme dans l'oxigène, et reproduisant l'acide borique : c'est un produit chimique qui n'a pas encore été trouvé pur dans la nature.

124.

Le *chlore* ne se rencontre pas non plus naturellement à l'état simple ou de pureté. On le retire directement de l'acide qu'on obtient en décomposant le sel de cuisine qu'on nomme, depuis qu'on connoît mieux sa composition, chlorure de sodium. Le procédé qu'on emploie est simple (156); mais l'explication de ce qui arrive dans cette opération exigeroit des connoissances que nous ne devons pas supposer au lecteur. Il faut seulement qu'il sache que dans cette décomposition on obtient un gaz qui est un corps simple dissous par le calorique et dont la couleur est d'un jaune verdâtre, ce qui l'a fait désigner sous le nom qu'il porte; car, jusque dans ces der-

niers temps, on l'avoit appelé gaz acide muriatique suroxigéné. Son odeur est spéciale, déplaisante; elle produit de la toux et de l'inflammation dans les voies de la respiration. Ce gaz n'est pas propre à la combustion ni à la respiration; cependant, mêlé avec le gaz oxigène et soumis ainsi à une compression vive et forte, il dégage de la lumière tout en conservant sa forme de gaz. Le chlore, à l'aide de l'humidité, détruit la plupart des couleurs végétales, et c'est pour cela qu'on l'emploie, depuis Berthollet, au blanchîment des toiles, de la pâte du papier, des livres et des estampes enfumées, de la colle animale ou gélatine, du parchemin, etc. On le dissout dans l'eau pour le transporter et pour s'en servir dans les arts. Il se combine avec un grand nombre de corps simples, et il forme alors des *chlorures*. Le chlore a la propriété de décomposer dans l'atmosphère le gaz hydrogène sulfuré ou acide hydrosulfurique. C'est à cet usage qu'on l'emploie pour désinfecter les fosses d'aisances, et même pour faire cesser les effets de l'asphyxie par ce gaz délétère.

125.

Le nom d'*iode* est aussi emprunté du grec, et il signifie violet. Il indique la couleur que produisent, par l'action du feu, les vapeurs de cette matière que les chimistes ont reconnue dans les cendres fournies par la combustion des varecs, plantes marines que l'on brûle pour en obtenir la soude. Quand on a fait évaporer, autant que possible, les eaux qui ont servi à lessiver ces cendres, et qu'on en a retiré les sels cristallisables, les eaux qui restent contiennent la matière de l'iode. Quand on les fait chauffer fortement, après les avoir unies à l'acide sulfurique, et qu'on les fait distiller, il s'échappe de l'appareil des vapeurs violettes que l'on condense, et qui se cristallisent sous forme de petites paillettes brunes, ayant une sorte d'éclat métallique. C'est l'iode; uni à l'oxigène, il forme un acide iodique; combiné à la fois avec l'hydrogène

et l'oxigène, il donne l'acide hydriodique. Avec le soufre, le phosphore, l'azote, les métaux, il forme des *iodures*. Jusqu'ici on n'a fait usage de l'iode que pour les recherches chimiques. Il dénote, en particulier dans les liquides, la présence de la fécule ou de l'amidon, qu'il colore en bleu. Dans ces derniers temps la médecine a fait usage avec succès des diverses préparations d'iode pour fondre ou faire dissoudre certaines tumeurs, et surtout celle qui se développe au cou, et que l'on nomme le goître. Quant au *brome*, c'est un principe chimique qui paroît être le plus souvent uni au sel marin : il a beaucoup d'analogie avec le chlore. La chimie, en l'isolant, l'offre sous la forme d'un liquide rouge brun foncé, très volatil, d'une odeur pénétrante. Il est encore peu connu, et on n'en a pas fait d'applications utiles jusqu'à ce jour : on sait que c'est un poison.

126.

Les *métaux* semblent former une grande division parmi les corps simples et combustibles. Quoiqu'on ne les trouve pas tous naturellement dans leur état de pureté, on peut, à l'aide de divers procédés, les y ramener; et, ainsi réduits, ils offrent quelques caractères communs et distinctifs, tels qu'une sorte d'éclat qu'on nomme brillant métallique, qui dépend, à ce qu'il paroît, de leur opacité presque complète, et du rapprochement de leurs molécules. Cet éclat se manifeste dans tous les métaux cristallisés ou polis artificiellement. La plupart, excepté le mercure, sont solides à la température ordinaire de notre atmosphère, mais ils sont susceptibles d'être fondus ou rendus liquides par l'action de la chaleur, à des températures très variées pour chacun d'eux. Tous sont très bons conducteurs de la chaleur et du fluide électrique. Ils offrent aussi des particularités propres à les faire distinguer les uns des autres, lorsqu'on étudie leur dureté, leur ténacité, leur texture et cassure lamelleuses, fibreuses, ou gra-

nuleuses, leur cristallisation, leur sonorité. Enfin on les distingue par la manière dont ils se comportent sous le marteau, entre les cylindres du laminoir, ou dans la traction qu'ils subissent quand on les fait passer à la filière.

127.

Les métaux varient pour la couleur; il en est de jaunes, comme l'or; de rouges, comme le cuivre; de différentes teintes blanches, comme dans l'argent, le mercure, l'étain; d'un blanc bleuâtre, comme le plomb, le zinc; d'un gris bleu, comme l'antimoine, le fer. L'odeur distingue aussi plusieurs des métaux. Cette odeur métallique fait aisément reconnoître, indépendamment du poids spécifique, les matières de fer, de cuivre, de plomb, d'étain. Les métaux s'unissent à beaucoup de corps simples, comme nous l'avons déjà vu. Avec l'oxigène, ils s'oxident. Ils s'unissent au chlore, à l'hydrogène, au soufre, au phosphore, et prennent alors le nom de chlorure, d'hydrure, de sulfure, de phosphure, d'iodure, etc. Ils s'unissent entre eux en diverses proportions, et constituent ce qu'on nomme des *alliages*. La plupart des alliages servent à souder les métaux entre eux, parce qu'ils sont plus fusibles que chacun d'eux en particulier. Ainsi celui d'étain et de plomb est employé pour joindre les lames de ces métaux ensemble ou séparément. La tôle et le fer sont réunis par un alliage de cuivre et d'étain, qui est une sorte de laiton employé en limaille avec le borax. L'argent est soudé avec l'or, ainsi que le cuivre avec l'argent, avec un alliage d'argent et de cuivre. Le métal des caractères d'imprimerie, le métal blanc des timbres, des boutons, celui des robinets ou canelles sont des alliages divers de plomb, d'antimoine, d'étain, de zinc, de cuivre, dont l'union change la dureté, la ductilité, la couleur, l'oxidabilité. On a désigné sous le nom particulier d'*amalgame*, les combinaisons de mercure avec les autres métaux.

128.

Les métaux s'offrent sous des états différens dans la nature. Les uns se rencontrent purs, quelquefois cristallisés; ils jouissent de toutes leurs propriétés métalliques. Quelques uns sont mélangés, alliés ou amalgamés avec d'autres métaux; le plus souvent ils sont unis à un corps combustible non métallique, comme les sulfures, les hydrures, etc. Souvent ils sont brûlés ou combinés avec l'oxigène, sous l'état d'oxides ou d'acides; enfin il en est qui, étant déjà acidifiés, à ce qu'il paroît, se sont encore unis à d'autres matières pour former des sels métalliques tantôt purs, tantôt mélangés ou combinés avec d'autres corps.

129.

Les métaux se rencontrent à la surface de la terre ou dans son intérieur. Quand le métal n'est pas pur, et qu'il faut l'extraire d'une substance qui le contient, on nomme la masse un *minerai*. Les excavations que l'on pratique pour retirer ces minerais, prennent le nom de *mines* au pluriel; car le mot *mine* au singulier a diverses autres acceptions. Il indique le plus souvent la matière dans laquelle on va chercher le métal que l'on a l'intention d'exploiter. Ainsi la galène ou le sulfure, qui contient beaucoup de plomb et peu d'argent, porte cependant le nom de mine d'argent. Le *gîte*, le gisement ou le *gissement* des minerais a été désigné sous des noms différens, selon que la glèbe métallique offre telle ou telle disposition (*voyez* Pl. v). Quand le minerai est placé par lits qui ont beaucoup d'étendue, mais peu d'épaisseur, on nomme ces veines qui se prolongent, des *filons*, fig. 1. Ils semblent couper des montagnes, ou former avec leurs couches des inclinaisons variables. Quelquefois ces filons sont obliques, comme déviés, comme on le voit en O N F, où l'on a pratiqué des galeries, des chemins pour exploiter la mine par la route la plus courte. Quelquefois ces couches sont parallèles

entre elles, droites, inclinées ou interrompues, fig. 3, 4, 5. Les mines en rognons, fig. 2, sont des masses irrégulières disposées par tas dans les terrains. Certains minerais ont autour du métal des matières qui varient, mais qui sont à peu près les mêmes dans les localités semblables. Ces matières, que l'on néglige le plus ordinairement dans l'exploitation, s'appellent *la gangue.* On nomme encore ainsi la masse pierreuse, la roche dans laquelle un minéral précieux, rare ou bien cristallisé, se trouve comme engagé.

130.

Nous avons indiqué (82) les moyens que l'art emploie pour essayer les mines, pour reconnoître la nature et la quantité de métal que renferme un minerai. Les métallurgistes, ou ceux qui traitent les mines en grand, mettent en pratique des procédés très différens, suivant la nature du minerai ou du métal qu'ils veulent extraire. Nous dirons cependant qu'en général ils font un triage, c'est-à-dire des lots du minerai, suivant la quantité présumée de métal que les morceaux paraissent contenir. Puis, ils font chauffer fortement ces minerais, afin de vaporiser les substances qui en sont susceptibles, et de les réduire plus facilement en fragmens, à l'aide de divers procédés qu'on désigne sous le nom général de *bocardage* ou action de bocarder. Souvent on lave le minerai; et après cette opération, qui se compose de divers moyens propres à isoler les parties les plus lourdes, et par cela même les plus riches en métal, on fait sécher la mine, on l'unit à des matières combustibles, comme du charbon, auxquelles on associe des matières susceptibles de se fondre à un grand feu, et de s'y décomposer, comme du nitre, du sel de cuisine ou des terres alcalines, à l'aide desquels le métal se trouve d'abord réduit, débrûlé ou revivifié dans des fourneaux dont la forme et la disposition varient. Le plus souvent encore, après ces opérations, on est obligé de soumettre le métal à une nouvelle

fusion, pour le débarrasser de matières qui altéroient sa pureté, et qui auroient de grands inconvéniens.

131.

Pour donner une idée exacte de l'état de la science, relativement aux métaux, nous ferons connoître les divisions que les chimistes ont établies parmi ces corps; et, quoique les naturalistes ne puissent pas adopter cette classification, l'exposé rapide que nous allons en faire servira d'indication pour l'ordre dans lequel nous nous proposons de faire l'histoire de ces substances. Il existe dans la nature un certain nombre de matières qui ont presque toutes les propriétés des oxides métalliques; la chimie les a, par analogie, considérés comme des métaux unis à l'oxigène, pour lequel ils ont une affinité si grande, qu'on n'a pu encore les en séparer ou les réduire (106). Nous les considérerons comme des corps brûlés, et nous en traiterons sous le titre de *terres* (157). D'autres oxides, à l'aide de procédés très nouvellement découverts, en particulier par l'influence de l'agent électrique, ou par l'action combinée d'une très forte chaleur, et de l'affinité d'un corps plus combustible encore, ont été réduits à l'état métallique; mais ces métaux, exposés à l'air libre, ont une si grande tendance à s'unir à l'oxigène, qu'ils l'enlèvent à l'atmosphère, à l'eau, à tous les corps qui en contiennent. Ils reprennent la forme d'oxide, avec des propriétés très particulières que l'on nomme alcalines: nous les ferons connoître sous le titre d'*alcalis*. (131. 157)

132.

Les autres métaux ont été rangés par les chimistes dans quatre sections principales : la première comprend ceux qui décomposent l'air à l'aide d'une très forte chaleur, qui absorbent et retiennent l'oxigène à toutes les températures, tels sont le *manganèse* (156), le *fer* (153), l'*étain* (152), le *zinc* (151). Aucun des autres métaux qui suivent n'enlève l'oxigène à l'eau; mais les uns sont oxidables, et restent oxidés à une tem-

pérature élevée, quoique variable pour chacun d'eux. Tels sont, parmi les plus connus, l'*arsenic* (141), l'*antimoine* (142), le *cobalt* (143), le *bismuth* (144), le *cuivre* (146), le *plomb* (148), et plusieurs autres que la chimie a étudiés, et que nous indiquerons sommairement, parce qu'ils ne sont pas du domaine de l'histoire naturelle. La troisième section comprend aussi des métaux oxidables, à une température déterminée; mais se vaporisant quand le degré de chaleur est plus élevé : tel est en particulier le *mercure* (139). Enfin, dans une quatrième section, par laquelle nous commencerons l'étude particulière des métaux, on a rangé ceux qui n'absorbent jamais directement l'oxigène, et dont les oxides se réduisent par l'effet d'une forte chaleur, tels sont le *platine* (133), l'*or* (135), l'*argent* (137), et trois autres moins connus. (138).

133.

Le *platine* est le métal le plus pesant, le moins fusible et le moins oxidable. Lorsqu'il est pur, il n'est pas très dur, mais il jouit à un très haut degré de la malléabilité, de la ductilité et de la tenacité. Sa couleur est blanche, brillante, analogue à celle de l'argent et de l'acier poli. On le trouve natif dans l'Amérique méridionale, au Pérou. Le plus souvent il est en petits grains, dans un sable mêlé de paillettes d'or; mais il est rarement pur; il s'y trouve combiné avec plusieurs autres métaux. On ne peut le dissoudre que dans un mélange d'acides, qui est l'eau régale des orfèvres; puis on le précipite à l'aide d'un alcali. Il forme alors un masse spongieuse, qui est le métal que l'on bat sous le marteau, en l'unissant à un peu d'arsenic, et en le faisant rougir fortement.

134.

Le platine est très précieux pour les arts, parce qu'il ne s'oxide pas, et qu'il s'allonge ou se dilate très peu par l'effet de la chaleur, et qu'il se combine avec un très petit nombre de corps. Les chimistes l'emploient pour leurs opérations, sous

forme de tubes, de creusets, de capsules, de bassines. On s'en sert pour fabriquer des instrumens de mathématiques et d'horlogerie très parfaits, des miroirs d'optique, des bijoux. On en garnit les lumières des canons de fusil; on en double l'intérieur des bassinets où la poudre s'enflamme. Après avoir enveloppé un fil de platine d'une couche épaisse d'argent, on a fait passer de nouveau à la filière ces métaux réunis, puis, à l'aide de l'acide nitrique, on a dissous la couche extérieure de l'argent; on a obtenu par ce procédé des fils de platine d'une ténuité excessive et cependant inaltérables, qui ont été employés fort utilement dans certains instrumens d'optique.

135.

L'*or* vient immédiatement après le platine, pour la pesanteur; mais il est jaune, plus facile à fondre que le cuivre; il est moins dur que l'argent, beaucoup plus que l'étain. Il n'a ni odeur ni saveur. C'est le plus ductile et le plus malléable de tous les métaux. Il n'est pas dissous par l'eau forte pure; aussi les orfèvres se servent-ils de cet acide pour reconnoître la qualité ou la pureté de ce métal, quand il est allié, en le frottant sur la pierre de touche. On le trouve principalement au Mexique et au Pérou, au Brésil, en Afrique et en Europe, dans la Hongrie et la Transylvanie, et même en France. On le rencontre sous forme de paillettes, dans le sable, et on l'obtient par le simple lavage. Il est quelquefois en masses informes qu'on nomme *pépites*. On cite comme la plus célèbre celle de soixante-six marcs qui existoit au cabinet de minéralogie du roi, à Madrid. On estime la quantité d'or qui est versée, année commune, dans le commerce de l'Europe, à 36,200 livres de poids, qui représente 154,300,000 francs. Comme l'or s'amalgame facilement avec le mercure qui l'abandonne lorsqu'on le fait chauffer, c'est un moyen de l'obtenir pur ou de le séparer d'un grand nombre de substances avec lesquelles il peut être mêlé. On le trouve rarement cristallisé, et dans sa

gangue; la mine d'or s'offre quelquefois sous la forme de lames, de branches ou de filamens.

136.

L'or est devenu le signe plus particulièrement représentatif des richesses, sous la forme de monnoies. On en fait des bijoux. Il sert à recouvrir l'extérieur des autres métaux, pour les préserver de l'action de l'oxigène. Tantôt on l'emploie en feuilles qu'on applique sur leur surface; tantôt on se sert d'un amalgame avec le mercure, dont on frotte la pièce qu'on veut dorer; on la présente ensuite à l'action d'un feu assez fort pour vaporiser le mercure. C'est ce qu'on nomme dorure en *or moulu* sur le cuivre, et *vermeil* sur l'argent. Un décigramme d'or peut être tiré en un fil de 100 mètres de longueur; et 31 grammes (ou une once) peuvent recouvrir entièrement un fil d'argent de près de 200 myriamètres de long (environ 444 lieues). Aplati en feuilles, un décigramme peut couvrir un espace carré de plus de 38 mètres, ou occuper un espace soixante-cinq mille cinq cent quatre-vingt-dix fois plus étendu que celui dans lequel il étoit contenu d'abord; et il en faudroit plus de trente mille feuilles superposées, pour former l'épaisseur de deux millimètres un quart (environ une ligne). On allie l'or avec l'argent pour lui donner plus de dureté, ou pour changer sa teinte; ainsi on obtient *l'or vert* en alliant environ sept parties d'or avec trois parties d'argent : quand on estime la proportion de ces sortes d'alliages, on dit qu'on en reconnoît le titre (128). On retire aussi de l'or, par des procédés chimiques, un oxide qu'on emploie pour dorer le verre et la porcelaine, et qui, lorsqu'il est vitrifié ou fondu avec d'autres substances, donne des émaux de couleur lilas, rose, rouge et violette.

137.

L'*argent* est un métal très sonore, insipide et sans odeur : il est moins pesant que le plomb, plus dur que l'or, moins que

le cuivre; sa couleur est blanche, très brillante, ce qui l'a fait nommer par les alchimistes *lune* ou Diane. Il est très ductile, très malléable et susceptible de recevoir un fort beau poli. Il est dissous entièrement par l'acide nitrique, même à froid. On le trouve natif, uni au soufre et à d'autres métaux, et même combiné à un acide. Pour l'obtenir pur, on fait chauffer fortement le minerai, afin de volatiliser quelques substances avec lesquelles il est combiné : on mêle ensuite le métal impur avec du plomb; on fait chauffer la masse dans un vase solide, mais poreux : le plomb, à une haute température, se change en une sorte de verre qui entraîne les matières étrangères; il s'échappe à travers les parois du vase qu'on nomme coupelle; il prend la forme de litharge, et l'argent reste pur. On appelle cette opération la *coupellation*, et l'argent pur, argent de coupelle. On obtient aussi de l'argent très pur par la voie humide en décomposant le nitrate ou le chlorure à l'aide de la soude ou de la potasse. L'argent se fond lorsqu'il devient d'un rouge-blanc par la chaleur; chauffé plus fortement encore, il bouillonne et se volatilise en jetant un très grand éclat de lumière. C'est ce phénomène qu'on a désigné sous le nom de *coruscation.*

138.

On emploie à peu près l'argent comme l'or, mais il sert plus particulièrement pour faire de la monnoie, des bijoux, des ustensiles destinés à la préparation des alimens et des médicamens, des timbres qui rendent un son particulier. On en recouvre la surface du cuivre dont on fait des flambeaux et autres objets qu'on dit alors plaqués ou argentés. On l'unit presque toujours au cuivre qui lui donne la consistance et la roideur nécessaires pour être utile dans les arts. Ainsi l'argent employé pour fabriquer les flancs de nos monnoies, contient un dixième de cuivre; c'est ce que l'on nomme le *titre*. C'est un fil d'argent, doré et aplati, qui revêt la soie

dans ce qu'on nomme les galons d'or. Un décigramme peut être tiré en un fil de 150 mètres de longueur. Un fil de ce métal ayant une ligne de diamètre, supporte un poids de plus de 90 livres. L'argent dissous dans l'eau-forte rend cet acide beaucoup plus caustique ; et quand on fait évaporer cette dissolution, on obtient un sel très corrosif dont les chirurgiens font usage pour détruire les chairs, sous le nom de *pierre infernale*, ou de nitrate d'argent fondu. L'argent fulminant est de l'oxide d'argent combiné avec de l'ammoniaque.

138. *

Les trois autres métaux qui ne sont pas oxidables à l'air libre, et dont les oxides se réduisent par l'effet d'une forte chaleur, ont été découverts par les chimistes en faisant des recherches sur le platine, métal avec lequel on les a trouvés alliés. On les a nommés *palladium*, *rhodium* et *iridium*. Ils n'existent dans ces alliages qu'en très petite quantité, et jusqu'ici on ne les a trouvés propres à aucun usage particulier. Il en est à peu près de même de l'*osmium*, qui est volatil au feu comme le métal suivant.

139.

Le *mercure*, qu'on a nommé aussi vif-argent, est une substance métallique qui, à la température dans laquelle nous vivons, est toujours sous la forme liquide, et dont les molécules sont si cohérentes, que les fragmens, lorsqu'ils se divisent, prennent de suite la forme globuleuse. Sa couleur est blanche, très brillante; son poids est quatorze fois plus considérable que celui d'un pareil volume d'eau; il se change en vapeurs à la chaleur d'une bougie, et ne prend la forme solide et cristallisée que par l'effet d'un froid excessif de quarante degrés sous zéro. Sa fluidité est si grande, qu'on peut le faire passer en globules au travers des tissus, même les plus serrés, comme la peau de chamois. C'est un moyen de le purifier ou d'en séparer les corps qu'il ne dissout pas. On le trouve sous

divers états, pur ou natif, amalgamé avec l'argent, oxidé et combiné avec le soufre, formant alors le *cinabre* et le *vermillon.* Ces mines de mercure sont très faciles à réduire, parce que ce métal se volatilise par une sorte de distillation, et qu'il abandonne facilement à d'autres substances combustibles le soufre qui les minéralise. Pour l'obtenir de ces sulfures, on les mêle avec de la craie en les exposant sur le feu dans une cornue de fer : le soufre se combine avec la chaux; l'acide carbonique s'échappe sous forme de gaz, parce qu'on reçoit les produits dans de l'eau où la vapeur du mercure se condense.

140.

On se sert beaucoup de ce métal dans les arts, en l'amalgamant avec l'or, l'argent, l'étain, pour dorer, argenter, étamer les métaux et le verre dont on fait des miroirs; en l'unissant à certains acides pour teindre des étoffes, feutrer le poil des chapeaux. On l'enferme dans des tubes de verre pour en faire des baromètres et des thermomètres, c'est-à-dire pour apprécier et reconnoître, par les changemens que ce métal éprouve comme fluide liquide, la pesanteur et la chaleur de l'air, etc. Les chimistes s'en servent dans les recherches pneumatiques, ou dans celles qu'ils font sur les gazs, pour les recevoir, les transvaser, les analyser. L'appareil qu'on nomme *hydrargyro-pneumatique*, est une cuve de fonte ou de marbre, remplie de mercure, et disposée de manière à permettre les opérations eudiométriques. Le mercure ayant la propriété de s'amalgamer avec l'or et l'argent, alliages dont il se sépare par la simple action de la chaleur, on s'en sert en grand dans l'exploitation de ces deux métaux, et en petit lorsqu'on veut enlever l'or sur les surfaces du bois, de la porcelaine. Il est fréquemment employé en médecine et en peinture, et principalement sous les divers états d'oxides et de sels. Le sublimé corrosif est un deuto-chlorure de mercure.

141.

Quand l'*arsenic* est sous la forme de métal, sa couleur est grise brillante; mais elle se ternit rapidement à l'air. Il est fragile; sa cassure est grenue : il n'est pas sapide; mais lorsqu'on le frotte il laisse dégager une odeur désagréable. Exposé au feu et à l'air libre, il se volatilise sans se fondre, et il a une odeur plus forte, analogue à celle de l'ail; sous cette forme il s'oxide, et devient un poison violent; chauffé plus fortement, il brûle avec une flamme bleuâtre. On le trouve natif, oxidé, sous forme de sels dont le métal constitue le radical; enfin, allié au soufre et à d'autres métaux. L'*orpiment* est un deuto-sulfure d'arsenic jaune, ainsi que le *réalgar,* ou orpin rouge; on les emploie comme couleurs, et dans la teinture. La *mort aux mouches,* ou cette poudre grise qu'on unit à l'eau miellée pour attirer et faire périr les mouches, est de l'arsenic natif pulvérisé. Mais la matière que l'on nomme vulgairement l'arsenic, est un oxide blanc; c'est un poison des plus violens lorsqu'il est introduit dans l'estomac, même à la dose de quelques grains. Il est employé en teinture et dans la vitrification ou la purification de certains cristaux artificiels.

142.

On a regardé long-temps comme un métal pur, la combinaison naturelle de l'*antimoine* avec le soufre, et on désignoit le métal qu'on en obtenoit, sous le nom de *régule.* On le trouve oxidé et natif; c'est alors un métal bleuâtre, brillant, fragile, lamelleux; lorsqu'il a été fondu et refroidi lentement, sa surface présente une sorte d'herborisation qu'on a comparée à une feuille de fougère. Le choc du marteau le réduit en poussière; il brûle et s'évapore à un grand feu; ses vapeurs blanches condensées forment les fleurs ou l'oxide blanc d'antimoine. On emploie l'antimoine allié avec d'autres métaux, comme avec quatre fois son poids de plomb, pour former les caractères d'imprimerie. Il donne avec le cuivre, dans la pro-

portion d'un quart du poids, un alliage violet qui se fond plus facilement et prend un beau poli. Dans la proportion d'un tiers avec le fer, l'alliage très dur qui en résulte fait feu sous la lime qui le racle. L'*émétique*, qui est une combinaison d'antimoine avec du tartrate de potasse; le *verre d'antimoine*, le *crocus*, le *soufre doré*, le *kermès minéral*, le chlorure ou *beurre d'antimoine*, qui sont des préparations d'antimoine, servent en médecine, et sont des médicamens fort énergiques.

143.

Le métal qu'on nomme *cobalt* est d'un blanc gris irisé, peu brillant; il agit foiblement sur l'aiguille aimantée; sa cassure est grenue, serrée; il est très difficile à fondre. On le trouve ordinairement uni à l'arsenic ou au soufre : on n'emploie guère que son oxide ou sa mine grillée, qu'on nomme *safre*, pour donner à des matières vitrifiables une couleur bleue, et faire une sorte d'émail que l'on appelle *smalt*, lequel finement pulvérisé, porte le nom d'*azur*, et sert aux blanchisseurs pour donner à certaines étoffes blanches une teinte particulière. Comme on prépare cet azur par décantation dans l'eau, on distingue la finesse des produits d'après le temps que la poussière est restée suspendue dans l'eau; celui qui se dépose dans la première heure est, par charlatanisme, nommé du premier feu, et ainsi jusqu'au plus fin, qu'on ne recueille qu'à la quatrième heure, et qu'on nomme des quatre feux. Dissous dans l'acide hydrochlorique, le cobalt forme une *encre de sympathie*, invisible tant qu'elle n'est pas chauffée, mais qui, en exposant le papier ou l'étoffe à une légère chaleur, fait paroître et disparoître à volonté, avec la teinte d'une belle couleur vert-céladon, les caractères ou les dessins qu'on a tracés avec elle. La belle couleur bleue employée en peinture sous le nom de bleu de Thénard, est une préparation de phosphate de cobalt obtenue par ce chimiste, en faisant calciner ce sel avec de l'hydrate d'alumine.

144.

Le *bismuth*, qu'on a nommé long-temps *étain gris*, ou *étain de glace*, est d'un blanc jaunâtre, et comme formé de lames polies, si fragiles, qu'elles se réduisent en poussière sous le choc du marteau; il cristallise régulièrement, et avec une grande facilité. Quand il est bien pur, il présente la cristallisation cubique par gradins décroissans, ou en escalier formant une pyramide à quatre faces, comme on le voit planche II, fig. 3. Il se fond aussi facilement que le plomb : on le trouve à l'état natif, mais plus souvent oxidé ou uni au soufre et à d'autres métaux. On en fait des alliages avec l'étain et le plomb, auxquels il donne beaucoup de dureté. Ce triple alliage, quoique très dur, devient coulant, et se fond à une chaleur au-dessous de celle de l'eau bouillante. On l'emploie pour faire des moules dans l'art du fondeur, et dans les injections anatomiques. Son oxide entre dans la composition des émaux blancs, ainsi que dans les couvertes de porcelaine et de faïence. Mêlé à l'oxide d'or, dans la proportion d'un quinzième, il sert dans la peinture sur porcelaine, en rendant l'or plus fusible, et en le fixant ainsi sur les couvertes de ces sortes de poterie. Celui qui est précipité de l'acide nitrique et bien lavé, produit le *blanc de fard* ou le *magistère*. C'est un sel que les chimistes désignent sous le nom de sous-nitrate; on l'emploie en médecine avec succès dans certaines dyspepsies ou dans des digestions difficiles.

145.

Tous les métaux que nous venons d'étudier, depuis l'arsenic, ne pouvoient être allongés, ni sous le marteau, ni sous le cylindre ; de sorte qu'on les connoît peu sous leur état métallique, n'étant employés que dans les arts. Il n'en est pas de même des deux qui vont suivre, dont l'usage est universel. C'est le cuivre et le plomb. Nous traiterons ensuite transitoire-

ment des autres métaux que la chimie seule a fait connoître, et qui sont le nickel, le tellure, le titane, l'urane, le cérium, le colombium, le tungstène, le chrôme, le molybdène. (150)

146.

On appelle *cuivre* un métal rougeâtre, presque aussi ductile que l'argent, extrêmement sonore, plus brillant que l'étain, susceptible d'un beau poli, mais qui se ternit promptement à l'air. Il exhale, quand on le frotte, une odeur particulière fort désagréable, qui adhère aux doigts et qui est analogue à sa saveur; il produit, en se brûlant, une flamme de couleur vert-bleuâtre. Il est très ductile; presque tous les acides s'y unissent en l'oxidant, et forment avec lui des sels. Il s'unit également avec un très grand nombre de métaux pour former des alliages. C'est peut-être à cause de cela qu'il étoit désigné sous le nom de *Vénus* par les alchimistes. On trouve le cuivre natif combiné avec le soufre, et c'est la mine la plus ordinaire qu'on nomme *pyrite* de cuivre; allié à l'arsenic, on l'appelle alors *cuivre gris*. On le rencontre aussi oxidé et uni avec plusieurs acides; en particulier avec les carbonates, tels que la pierre dite bleu-de-montagne, la *malachite*, le cuivre phosphaté, le muriate, dit sable vert du Pérou, l'arséniate, etc. Ce métal exige beaucoup d'opérations pour être amené à son état de pureté. On met le feu aux masses des morceaux de la mine, quand elles contiennent du soufre; puis on les grille deux ou trois autres fois pour les diviser; après quoi, en chauffant le minerai plusieurs fois consécutives avec du charbon, on obtient un oxide noir et terreux de cuivre, qu'on allie avec trois parties de plomb : on en fait une pâte qu'on dispose en pains pour les placer de champ dans des fourneaux, sur des plaques de fonte, qu'on fait rougir lentement. Le plomb se vitrifie et enlève les autres métaux; il reste une sorte de mie ou d'éponge métallique que l'on fond, qu'on raffine et qui se débite en pe-

tites plaques arrondies, refroidies rapidement dans l'eau, auxquelles on donne le nom de rosettes.

147.

Le cuivre est souvent employé dans les arts. On en fait de la monnoie, des médailles, des ustensiles, des chaudières, des alambics, des tuyaux de conduite, des instrumens à vent, des timbres. Il est très tenace; un fil d'une ligne de diamètre soutient, sans se rompre, 274 livres ou 137 kilogrammes. On l'aplatit sous le laminoir pour obtenir des lames avec lesquelles on garnit en dehors les vaisseaux; ce qu'on appelle les doubler. On l'étame à la surface; il sert alors pour faire des casseroles, des bassines, etc. On le réduit, en le frappant, en feuilles très légères, par les procédés du batteur d'or. Lorsqu'il est pur, on le nomme *cuivre rouge* ou de *rosette;* il entre dans beaucoup d'alliages; uni avec le zinc, on l'appelle *cuivre jaune, laiton, similor, chrysocale, pinchbeck, or de Manheim, tombac.* On fait avec ces alliages, les épingles, l'oripeau ou clinquant, les cordes sonores ou fils de laiton, les galons faux, les rouages des machines d'horlogerie, etc.; allié à l'étain dans des proportions diverses et déterminées, et avec plus ou moins de zinc, il forme l'*airain* ou le *bronze,* dont on fait des canons, des statues, des cloches, ainsi que des timbres, des cymbales, des tamtams, et même des miroirs de réflexion plans, concaves ou convexes, pour les instrumens d'optique. Son oxide, *verdet gris,* sert beaucoup en peinture et dans l'art du teinturier, ainsi que ses combinaisons avec plusieurs acides ou les sels de cuivre, comme le vitriol bleu, ou le *sulfate de cuivre.*

148.

Le *plomb* est un métal d'un gris bleuâtre et livide assez éclatant, mais se ternissant facilement à l'air, si mou que l'ongle peut le rayer, d'une odeur spéciale, peu sonore, très flexible, mais peu tenace, facile à allonger sous le laminoir ou à la filière, et d'être réduit par le marteau en feuilles très minces, se fon-

dant à une chaleur modérée, colorant en gris les corps blancs sur lesquels on le frotte. On ne le trouve que fort rarement dans la nature sous la forme métallique. Le plus souvent il est combiné avec le soufre, c'est ce qu'on nomme *galène* ou *alquifoux;* on le rencontre aussi uni à l'arsenic, et à plusieurs acides. Il est facile de le réduire, en le faisant fortement chauffer avec des matières qui contiennent du charbon. Les alchimistes désignoient autrefois le plomb sous le nom de *saturne.*

149.

On emploie beaucoup le plomb dans les arts dont les produits ne doivent pas servir pour la préparation des alimens. Ses alliages avec d'autres métaux sont propres à divers usages; uni au zinc, il sert à faire des balles de fusil, et à giboyer; allié à l'étain, il donne la soudure; huit parties de bismuth, trois d'étain et cinq de plomb, forment un alliage triple, très précieux dans les arts, et connu sous le nom de Darcet, qui l'a inventé; il se fond à la chaleur de l'eau bouillante, et sert à tirer des empreintes sur le plâtre et sur bois, par le clichage. On étend le plomb en lames, afin d'en couvrir les édifices. On en fabrique des tuyaux, des réservoirs. On fait en peinture un grand usage de ses oxides, tels que la *céruse*, le *massicot*, le *minium*, la *litharge*, etc. On les unit au verre qu'ils rendent plus fusible, et auxquels ils donnent plus de dureté, de pesanteur et de transparence. La matière qu'on nomme improprement mine de plomb, et dont on se sert en crayons, ne contient pas du tout de plomb; c'est du fer carburé, ou uni à une petite quantité de charbon.

150.

Tous les autres métaux de la même section étant peu importans, nous allons en traiter d'une manière très sommaire. Il est difficile d'obtenir du *nickel.* On le trouve dans la nature sous l'état d'oxide combiné avec le fer et l'arsenic. Les chi-

mistes qui l'ont observé lui ont trouvé une couleur blanche grise, analogue à celle du fer. Il jouit, comme ce dernier, de la propriété magnétique. On a constaté sa présence dans les aérolithes. Le *tellure* est encore moins connu; il a été trouvé allié à l'or et à l'argent provenant des mines de la Transylvanie. Il est blanc bleuâtre, cassant et lamelleux. Le *titane* se trouve à l'état d'oxide rouge, uni au fer, à la silice, et à d'autres métaux dans le schorl rouge de Hongrie. L'*urane*, le *cérium*, le *tungstène* (mieux *tungstein*, pierre pesante qu'on a nommée *schélin* du nom de Schéèle), le *colombium* et le *molybdène* ne sont d'aucune utilité encore, et sont à peine connus des minéralogistes et des chimistes. Le *chrôme* intéresse davantage parce qu'il fournit à l'art de l'émailleur de très belles couleurs. On l'a découvert d'abord dans un minéral qu'on désignoit sous le nom de plomb rouge de Sibérie. On ne le connoît guère que sous l'état d'oxide qui donne de très belles teintes vertes, principalement celle de l'émeraude factice, et surtout des nuances de vert olive foncées, lorsqu'il s'unit par l'action d'un très grand feu à la couverte des porcelaines. Le chromate de plomb artificiel donne une belle couleur jaune jonquille, employée avec avantage dans la peinture à l'huile. En France, on obtient l'oxide de chrôme, en exposant à un feu violent et dans un appareil convenable le fer chromaté avec du nitrate de potasse. Il se forme du chromate de potasse, qu'on décompose avec différens sels, dont les radicaux ont plus d'affinité avec la potasse.

151.

Les métaux les plus oxidables, ceux qui décomposent l'eau à toutes les températures, et surtout à l'aide d'une très forte chaleur, pour lui enlever une partie de son oxigène, sont les quatre qui suivent : le zinc, l'étain, le fer et le manganèse. Le *zinc* est d'un blanc bleuâtre. On peut le laminer. Son tissu semble être le produit de la réunion de lames qui se divisent et de-

viennent très friables quand on fait chauffer leur masse. Chauffé sans le contact de l'air il s'élève en vapeurs et peut être distillé. Mais dans l'atmosphère il brûle avec une flamme blanche très brillante, et se réduit en vapeurs et en flocons blancs comme lanugineux, au moment où il se fond. On le trouve dans la nature sous l'état d'oxide, combiné avec la silice, et on le nomme alors *calamine* ou *pierre calaminaire ;* combiné avec le soufre, c'est ce qu'on nomme *blende ;* et enfin uni avec quelques acides. Il se volatilise aussi dans les cheminées des fourneaux où l'on traite des gangues qui le contiennent, et il forme un oxide connu sous le nom de *tuthie* ou *cadmie* des fourneaux. On se sert principalement du zinc pour faire des alliages, comme le laiton. Depuis quelques années on l'emploie pur, en lames ou tables très minces, pour faire des conduits d'eau, des gouttières, des couvertures d'édifices, des bassins, des baignoires ; mais il ne faut pas qu'il soit en contact avec le fer, car il s'oxide rapidement. Son oxide forme le blanc de zinc, qu'on emploie en peinture. Les belles flammes des feux d'artifice sont dues à la combustion rapide du zinc par le nitre. On emploie des plaques de zinc et de cuivre, entre lesquelles on place des disques humides, pour produire les phénomènes du *galvanisme* ou les effets de l'électricité agissant d'une manière continue. On se sert avec avantage du zinc métallique pour décomposer l'eau à l'aide de l'acide sulfurique, et pour obtenir ainsi le gaz hydrogène. Le sel qui se forme alors est de la couperose blanche ou vitriol de zinc.

152.

L'*étain* est un métal blanc, un peu moins brillant que l'argent, plus dur que le plomb, très fusible, et qui fait entendre, lorsqu'on le plie, un craquement qu'on nomme *cri*. On le trouve sous l'état d'oxide, et combiné avec le soufre. On le ramène facilement à son premier type. Les étains les plus

purs proviennent des Grandes-Indes, de Malaca et de Banca, ou d'Angleterre. Il préserve les autres métaux de la rouille ou de l'oxidation; c'est pour cela qu'on en recouvre le fer, qu'on dit alors *fer-blanc*, et le cuivre qu'on appelle étamé. Amalgamé avec le mercure, il se colle intimement au verre, et sert ainsi à faire des miroirs; c'est ce qu'on nomme mettre les glaces au *tain*. Il entre dans un grand nombre d'alliages; avec le cuivre, il sert à faire les canons et les cloches; avec le plomb, dans la proportion d'un tiers, il sert de soudure pour ce premier métal. Les acides qui tiennent ce métal combiné, sont très employés en teinture; tel est en particulier le nitro-muriate d'étain, qui sert à aviver les couleurs rouges sur les étoffes de matière animale et végétale. La substance qu'on nomme *potée d'étain*, avec laquelle on fait l'émail blanc de la faïence et qu'on emploie pour polir les glaces et les pierres dures sur la meule des lapidaires, est un oxide d'étain fondu avec du verre de plomb qui devient très dur par ce mélange. L'*or mussif* ou la poudre dite de *bronze* qui sert en peinture est un sulfure d'étain. Les alchimistes désignoient ce métal sous le nom de *Jupiter*. De là l'épithète de Joviales donnée à des préparations d'étain qui ont rapport à cette étymologie.

153.

Le *fer* pur est d'un gris particulier assez brillant, très dur; sa cassure est granuleuse ou à lames brisées irrégulières; d'une odeur et d'une saveur spéciales. Il est ductile et malléable quand il est bien pur, même à froid, mais beaucoup plus lorsqu'il est ramolli par l'action du feu. Sa tenacité est telle, qu'un fil de fer d'une ligne de diamètre supporte un poids de 484 livres (242 kil. 59). Il jouit de la vertu magnétique que lui seul a d'abord fait connoître. On le trouve natif, mais le plus souvent oxidé, uni au soufre, au carbone, à l'arsenic, ou formant des sels, c'est-à-dire uni à beaucoup d'acides. Les alchimistes l'ont désigné sous le nom de *Mars*.

154.

Aucun métal ne présente pour sa réduction autant de difficultés à l'homme que celui-ci. Lorsqu'on le désoxide il s'unit aussitôt avec le carbone, forme une masse fusible qu'on nomme *fer de fonte* ou fer de *gueuse* ou fer coulé. Il est alors très cassant; il faut l'affiner, ou lui enlever ce carbone et le peu d'oxigène qu'il contient, à l'aide d'un grand feu et par l'action des marteaux qui le frappent et resserrent davantage ses molécules en lui communiquant la ductilité qui fait le mérite du *fer forgé*, battu, ou affiné. Dans cet état il s'amollit bien au feu, mais il ne se fond plus, à moins qu'on ne lui fournisse du carbone. Avec cette addition il forme l'*acier*, quand il contient beaucoup de fer, et de la *plombagine* ou crayon noir, quand il contient peu de fer et beaucoup de charbon, c'est-à-dire quand c'est du fer carburé. On le nomme improprement *mine de plomb* (217). On le fait maintenant d'une manière artificielle, afin de l'obtenir plus pur, et pour lui donner plus ou moins de dureté, suivant les usages auxquels on le destine.

155.

On ne peut remplacer le fer par aucun des métaux. On l'emploie sous les trois états de fonte, de fer battu et d'acier pour donner la forme à tous les autres. Ses usages sont si nombreux, qu'il n'est aucun artisan qui n'en ait le besoin le plus absolu. Ses oxides, tels que le vitreux ou les paillettes de fer et l'aimant, sont d'une grande nécessité dans plusieurs arts, ainsi que les sels qu'il forme, tels que le sulfate appelé vulgairement *couperose* ou *vitriol vert*, qui est, sous ces trois noms, la base de l'encre à écrire et (295) de toutes les teintures noires, à l'aide de l'infusion de noix de galle ou de tout autre principe astringent; le *prussiate* de fer est un sel qu'on nomme maintenant *hydrocyanate*, et qui donne le *bleu de Prusse* dont on se sert en peinture, principalement dans celle en détrempe, et dans la teinture. Cette belle couleur s'obtient par des pro-

cédés chimiques, qui consistent dans la calcination d'un mélange de potasse avec des matières animales, comme des rognures de corne et des grumeaux de sang desséchés; la matière obtenue est lavée, filtrée, et l'on verse dans cette eau une partie de couperose verte et deux d'alun, qui produisent un précipité qu'on lave jusqu'à ce que la couleur devienne d'un beau bleu.

156.

Il est difficile de voir le *manganèse* sous sa forme métallique, car il se brûle ou se combine avec l'oxigène aussitôt qu'il est en contact avec l'air. Quand on l'a réduit, on le tient sous l'huile : il est alors d'un gris blanc, très dur et très cassant. On le trouve principalement dans la nature sous forme d'oxides à différens degrés, dont les couleurs varient, mais qui donnent au verre en fusion, avec lequel on les unit, une teinte violette ou purpurine, ainsi qu'aux émaux et aux couvertes de poteries. Quand cet oxide est ajouté au verre en proportions convenables, il le rend plus transparent; c'est ce qui l'a fait désigner sous le nom de *savon des verriers.* On en retire aussi de l'oxigène par le seul effet de la chaleur. On l'emploie encore pour obtenir le chlore en décomposant l'acide hydrochlorique ou muriatique.

157.

Les minéraux qui nous restent maintenant à étudier ne se rencontrent pas dans la nature à l'état simple ou élémentaire. Leurs principes sont combinés au moins deux à deux. La plupart sont des corps simples brûlés ou unis à l'oxigène; mais quelques autres résultent de la combinaison de deux corps simples entre eux. On les nomme, comme nous l'avons dit (79), les alcalis, les terres, les oxides et les acides. Ils ont été décomposés par la chimie qui y a trouvé des matières brûlées, lesquelles ont acquis par cette oxigénation des propriétés nouvelles et des qualités qui les caractérisent.

158.

Ainsi les *alcalis* (131) sont solubles dans l'eau ; ils verdissent les sucs de la violette et la plupart des couleurs bleues végétales; ils rougissent la teinture jaune du curcuma ; ils se combinent aux acides et les neutralisent en formant des sels; la plupart sont des oxides métalliques. Tels sont la potasse (162), la soude (163), la baryte et la strontiane (164), la chaux (165) et quelques autres alcalis moins connus. On range aussi avec les alcalis l'ammoniaque (166), qui est un gaz provenant de la combinaison du gaz hydrogène avec l'azote.

159.

Les *terres* (131. 167) sont regardées par les chimistes comme des oxides de métaux, quoiqu'on ne les ait pas réduits à l'état de pureté. Elles n'ont aucune des propriétés des alcalis ni des acides avec lesquels elles se trouvent combinées dans la nature, ou par l'art qui peut aussi les extraire ou les oxider : telles sont la silice (167), l'alumine (168), la magnésie (169) et plusieurs autres moins connues. (170)

160.

Les *oxides* (171) sont analogues aux terres par leurs propriétés générales; mais tous ont été et sont facilement décomposés. On a reconnu que c'était des corps brûlés ou combinés avec l'oxigène. On les désigne par les noms des matières combustibles qui en sont la base. Tels sont l'eau (172) ou l'oxide d'hydrogène, et tous les oxides métalliques, qu'on nomme vulgairement *chaux de métaux* ou *métaux calcinés.*

161.

Enfin les *acides* qui sont, pour la plupart, dans le même cas que les oxides. On les reconnoît à la propriété qu'ils ont de rougir presque toutes les couleurs bleues des végétaux, et de ramener au jaune celle du curcuma, qui auroit été rougie par l'action d'un alcali. On les distingue à leur saveur aigre, et parce qu'ils perdent leurs qualités pour en prendre d'au-

tres, lorsqu'ils se changent en sels, en se combinant avec les oxides et les alcalis. Ceux-ci formant la *base des sels,* ou les bases salifiables, et l'acide leur *radical,* nous étudierons particulièrement parmi les acides, le nitrique (177), le carbonique (178), le sulfurique (179), le phosphorique et le borique (180), et enfin l'acide hydro-chlorique. (181)

162.

La *potasse* est évidemment l'oxide d'un métal qui a tant d'affinité pour l'oxigène, que quand on l'a obtenu pur, il faut le soustraire au contact de l'air et de tous les corps qui contiennent l'oxigène, même en combinaison intime, car il en est si avide, qu'il les décompose à l'instant : voilà pourquoi on ne le trouve jamais pur dans la nature. Le métal, qu'on obtient par les procédés chimiques, et que jusqu'ici on n'a pu conserver que sous l'huile de naphte bien purifiée, est très brillant, très fusible; il a la mollesse de la cire, et il est presque aussi léger que cette substance; il nage à la surface de l'eau. Il se volatilise sous forme de vapeurs vertes. On l'a obtenu d'abord par l'action de la pile voltaïque, en l'alliant ou l'amalgamant aussitôt avec le mercure, puis en distillant cet alliage; mais depuis, on le produit en plus grande quantité par la décomposition et le débrûlement de la potasse, à l'aide de l'action combinée du feu et des tournures de fer. On le nomme *potassium.* La potasse dont on l'extrait est elle-même tirée des cendres des végétaux; mais elle n'y est pas pure; il faut la séparer d'autres sels et de quelques matières avec lesquelles elle étoit combinée. On se sert en particulier de la chaux vive pour obtenir la potasse dans l'état où elle jouit de toutes ses propriétés. On la nomme *pierre à cautère,* quand elle est desséchée. Alors elle est solide, inodore, d'une saveur âcre, très caustique. Elle dissout la plupart des matières animales. Exposée à l'air, elle en absorbe toute l'humidité, elle se fond, s'unit à l'acide carbonique. Dans l'état à

peu près pur, elle s'unit aux graisses et aux huiles pour former les *savons*, et en particulier, avec les huiles communes, les savons mous qui sont naturellement jaunes, mais que l'on verdit par l'addition de quelques matières bleues; elle entre dans la composition du nitre dont elle forme la base. C'est principalement sous la forme liquide de sous-carbonate impur que cet alcali est employé pour les lessives et par les peintres barbouilleurs, ainsi que par les chaudronniers, sous le nom d'*eau seconde.*

163.

L'histoire de la *soude* est à peu près celle de la potasse. Dans son état de pureté, c'est aussi l'oxide d'un métal que les chimistes ont nommé *sodium*. Sa couleur est plus grise, il est moins volatil et moins fusible que le potassium, et il ne s'enflamme point à la surface de l'eau, en mettant le feu à l'hydrogène qui s'en dégage. La soude ne se rencontre jamais pure, elle est unie à l'acide carbonique; et, dans cet état, le sel au lieu d'être déliquescent, comme celui de la potasse, est au contraire sec. Il se boursoufle, blanchit; il perd son eau de cristallisation et s'effleurit. On l'obtient, pour le commerce, par la décomposition du sel marin, ou de l'hydrochlorate de sodium, par l'incinération des plantes qui végètent dans le voisinage de la mer ou dans l'eau salée; en particulier des diverses espèces de soudes (586) ou de varecs (563). Le carbonate de soude impur se trouve aussi naturellement à la surface de la terre, par suite du desséchement des eaux de certains lacs; on le nomme alors *natron*. Tels sont ceux d'Égypte et de Hongrie. C'est avec la soude rendue caustique, combinée à l'huile d'olives, qu'on obtient les savons durs de Marseille et de Naples. Elle entre aussi dans la fabrication du verre. Elle est employée pour le dégraissage des étoffes, et dans l'art du teinturier.

164.

Le nom de *baryte* signifie lourd; cet alcali est en effet très pesant. On ne le trouve jamais pur dans la nature. Il est

même difficile de l'obtenir et de le conserver sous cet état. On l'extrait par l'art des sels terreux qui le contiennent et qui sont des sulfates ou des carbonates insolubles. Dans son état de pureté la baryte est solide, poreuse, d'une couleur grise. Elle a été décomposée par les mêmes procédés physiques que la potasse et la soude, et on a reconnu qu'elle étoit l'oxide d'un métal qu'on a nommé *baryum;* mais on est ensuite parvenu à l'obtenir en plus grande quantité à l'aide du mélange d'un tiers de gaz oxigène et de deux de gaz hydrogène, dont la flamme est dirigée par le chalumeau de Newman (82) contre la baryte placée sur un support de charbon ou de plombagine. Le baryum est un véritable métal ductile, qui ne se fond qu'à une température rouge; il n'est pas volatil, il se brûle en répandant une lumière rougeâtre; il décompose l'eau en la débrûlant, et il redevient de la baryte ou du protoxide de baryum, et combinée avec de l'hydrogène, une sorte d'hydrate. La baryte est un réactif très important pour la chimie; elle s'unit à tous les acides et les sépare, quand ils sont des sels, de la base à laquelle ils étoient combinés, en s'unissant ainsi à leur radical. La baryte se dissout à froid dans vingt fois son poids d'eau distillée, et dans deux parties à chaud. Elle forme une sorte de verre lorsqu'elle est fondue avec la zircone, la silice ou l'alumine; elle n'est pas encore employée dans les arts, parce qu'il est trop dispendieux de l'obtenir pure. Lorsqu'elle est prise à l'intérieur, c'est un poison. La *strontiane* a les plus grands rapports avec la baryte; mais unie avec les acides, elle produit d'autres sels. C'est aussi un oxide métallique dont le principe a été nommé *strontium.* Pour l'obtenir pur et le séparer des acides sulfurique et carbonique qui en font un sel pierreux insoluble, on dissout ces pierres dans l'acide nitrique, puis on décompose le nitrate par la chaleur. La strontiane colore en rouge la flamme de l'alcool, et les sels qu'elle forme ne sont pas vénéneux.

165.

Les chimistes ont prouvé que la *chaux* étoit aussi un oxide métallique alcalin; et ils ont nommé *calcium* la substance simple qui la produit, en se combinant avec l'oxigène. On l'a obtenu en décomposant la chaux par l'action de l'électricité voltaïque, et en mettant aussitôt le métal en contact avec le mercure auquel il s'allie; puis, par l'action de la chaleur, on a volatilisé le mercure, et on a pu observer le calcium. La chaux elle-même, quoique très abondante dans la nature, ne s'y trouve jamais pure, parce qu'elle se combine avec un acide qui se rencontre partout dans l'air; et c'est sous la forme d'un sel pierreux que nous la trouvons dans les pierres à bâtir, dans la craie, dans les marbres. Pour l'avoir pure, il suffit de faire fortement chauffer ces pierres, ou de vaporiser l'acide. C'est en quoi consiste l'art du chaufournier. Par ce procédé, on l'obtient sous la forme de masse blanche plus ou moins grise, d'une saveur âcre, désagréable, ayant toutes les propriétés des alcalis. C'est ce que l'on nomme de la *chaux vive*. Abandonnée à l'air libre, elle en absorbe l'humidité et l'acide carbonique; elle *s'éteint*, comme on dit, elle perd sa causticité, elle devient pulvérulente et blanchit. Arrosée d'eau, elle l'absorbe, la solidifie; alors le mélange s'échauffe rapidement, se fendille, éclate. La chaux pure est dissoluble dans l'eau en petite quantité; mais elle s'y suspend et ne tarde point, en se combinant avec l'acide carbonique, à former un enduit très solide qui s'oppose aux infiltrations de l'eau dans les bassins qui la contenoient mal. Sous forme de chaux éteinte, et combinée avec l'eau, elle fait la base des mortiers et des cimens. Unie avec la potasse et la soude carbonatées liquides, elle les rend caustiques et propres à la fabrication des savons (162); par la même propriété, elle rend les lessives de cendres plus actives dans la dissolution des corps gras; c'est pour cela qu'on l'emploie dans le blanchissage du linge.

166.

Nous plaçons à la suite des alcalis une base salifiable qui n'est pas un corps brûlé, mais le résultat de la combinaison des deux gazs hydrogène et azote : c'est l'*ammoniaque*. On a nommé ainsi ce gaz parce qu'on l'a obtenu par la décomposition du sel ammoniac, à l'aide de la chaux vive, ou privée d'acide carbonique. Or, comme ce sel, susceptible d'être volatilisé par le feu, est composé d'un acide radical et d'une base, la chaux s'emparant du radical qu'elle fixe, le gaz s'échappe de l'appareil. Il a toutes les propriétés physiques des gazs; mais il s'unit à l'eau qui, alors, prend aussi les caractères des alcalis; aussi l'a-t-on nommé *alcali volatil*, esprit de *sel ammoniac*. Il tend continuellement à s'échapper de l'eau, lorsqu'il est exposé à l'air libre; il porte alors une odeur âcre, piquante, excitante, qui agit sur les yeux en même temps, et qui le caractérise. Ce gaz s'unit à presque tous les acides, et les neutralise en formant avec eux des sels qui sont pour la plupart solubles. On a décomposé ce gaz par l'analyse, au moyen de la chaleur et de fils métalliques chauffés fortement dans un tube de porcelaine, et on l'a reproduit par la synthèse, à l'aide de l'action électrique; on a reconnu par là qu'il étoit formé de trois parties d'hydrogène, et d'une seule d'azote en volume, mais condensées de près de moitié. L'ammoniaque gazeuse ne se rencontre pas isolée dans la nature; on l'extrait des sels qui la contiennent. L'ammoniaque est employée comme réactif dans les laboratoires de chimie; elle sert en médecine, soit pure, soit unie aux acides, en particulier au carbonique : c'est le *sel volatil* dit d'Angleterre; à l'acétique, c'est l'*esprit de Mindérerus ;* quand l'ammoniaque est combinée avec l'acide hydrochlorique, c'est le sel ammoniac; enfin, quand elle est unie aux corps gras sous forme de savon, elle produit un caustique très actif qu'on met en usage pour produire promptement des vésicatoires.

167.

Parmi les oxides presque irréductibles, qu'on nomme TERRES, la *silice* est des plus remarquables. Son nom lui vient des silex ou cailloux, dans lesquels on l'a d'abord reconnue. Préparée par la chimie, ou tirée du cristal de roche pulvérisé, dans lequel elle est à peu près pure, elle se présente comme une poudre blanche, sèche, aride, insipide, inodore, rude au toucher, et si dure qu'elle raie et use tous les métaux. Elle n'est pas soluble dans l'eau, et très difficilement fusible au plus grand feu, à moins qu'elle ne soit unie à quelques substances, et particulièrement aux alcalis, avec lesquels, et en particulier avec la soude et la potasse, elle forme du verre et des *cristaux artificiels*, ou verres de cristal quand on y joint de l'oxide de plomb. Combinée avec l'alumine, elle devient, par l'action du feu, la base des meilleures poteries, et surtout de la porcelaine. Elle se trouve très abondamment dans la nature, comme nous le verrons par la suite. Elle constitue la plupart des pierres très dures, comme les grès, les pierres meulières, les quartzs, les agates, etc. (200)

168.

C'est dans les argiles et l'alun que se rencontre l'*alumine*; mais dans les premières, cette terre est combinée avec d'autres; et dans le second, elle y est sous forme de sel, ou unie intimement avec un acide. Quand on l'obtient pure, c'est une poudre blanche, onctueuse, happant à la langue, faisant avec l'eau une pâte ductile, et donnant une odeur particulière; insoluble dans l'eau, presque infusible au feu. L'alumine forme la base de quelques pierres précieuses (199), telles que le corindon, le saphir, le rubis; le plus ordinairement on la trouve mélangée avec la silice. C'est ce qui existe dans les glaises, les argiles (207); elle devient ainsi la base des cimens, des mortiers, et de presque toutes les poteries, des carreaux, des

briques, des tuiles; car elle se serre et se durcit par l'action du feu, où elle semble se cuire, en éprouvant ce qu'on appelle le retrait. Elle est dissoute par beaucoup d'acides; elle s'unit avec les matières colorantes qu'elle fixe en teinture; elle donne aussi les laques à la peinture.

169.

La *magnésie* semble lier, par ses propriétés, les terres avec les alcalis. On ne la trouve pas pure naturellement; le plus souvent on l'extrait des sels dans lesquels elle est combinée, et qui, pour la plupart, sont solubles dans l'eau. On la précipite de ces dissolutions, en offrant à l'acide une base pour laquelle il a plus d'affinité; le nouveau sel formé, étant lui-même soluble, la magnésie se précipite; on la lave, on la fait sécher, et alors elle se présente sous la forme d'une poudre très blanche, très légère, douce au toucher, semblable à de l'amidon, d'une saveur fade, verdissant cependant quelques couleurs bleues végétales. Elle forme avec les acides des sels amers (188); on ne l'emploie guère qu'en médecine, comme matière absorbante et pour neutraliser les acides, ou pour détruire les aigreurs d'estomac: les sels qu'elle forme sont pour la plupart purgatifs.

170.

Les autres terres n'ont été étudiées que par les chimistes qui les ont obtenues en décomposant ou en analysant quelques pierres. Telle est la *zircone*, qui a été retirée du zircon ou du jargon des lapidaires, et de l'hyacinthe, sortes de pierres précieuses qu'on trouve naturellement cristallisées en prismes à quatre pans, terminés par des pyramides à quatre faces triangulaires ou en rhombe. Leur pesanteur spécifique est considérable: leur aspect est gras. Il en est d'incolores, de vertes et de jaunâtres, d'orangées comme l'*hyacinthe* des joailliers. L'*yttria*, la *thorine* qu'on a trouvées dans quelques minéraux de Suède, et la *glucine* dont le nom indique que les sels dans lesquels elle se rencontre, prennent une saveur sucrée; elle a

été retirée de l'*émeraude*, autrement dit *béril vert*, espèce de gemme d'une belle couleur verte, d'une teinte veloutée, qui se trouve au Pérou.

171.

Les OXIDES, avons-nous dit (160), sont des corps brûlés simples, ou des matières combustibles unies à l'oxigène, faciles à décomposer, différens en cela des terres, et n'ayant aucune des propriétés acides ni alcalines. On pourroit les distinguer, comme le font les chimistes, en oxides des corps simples non métalliques, et en oxides des métaux. Mais la plupart des premiers sont uniquement du ressort de la chimie, ne restant pas naturellement sous cette forme; tels sont l'oxide d'azote, de carbone, de phosphore, etc.; il en est autrement de l'oxide d'hydrogène qui forme l'eau. Quant aux oxides métalliques, ils ont pour la plupart été indiqués, au moins de nom, avec les métaux eux-mêmes, puisque ceux-ci en proviennent ordinairement. Nous ne reviendrons pas sur leur histoire.

172.

L'*eau* qu'on peut regarder, ainsi que nous l'avons indiqué (110), comme un oxide d'hydrogène, et non comme un élément ou corps simple, est une substance très abondante dans la nature, sous les trois états : 1°. de fluide élastique ou de vapeurs dans l'air, les nuages, les brouillards; 2°. de liquide dans les mers, les lacs, les fleuves, les rivières, les ruisseaux, les fontaines; 3°. de solide, sous la forme de givre, de neige, de grêle et de glace. Elle se retrouve dans tous les êtres vivans ou organisés, et elle sert essentiellement à leur développement. Elle fait partie constituante de beaucoup de minéraux. Dans son état de pureté, l'eau est, à la température ordinaire de l'atmosphère, un liquide incolore, transparent, insipide, peu compressible et élastique, transmettant les sons ou plutôt les vibrations des corps, et adhérant au plus grand nombre des matières solides, en les mouillant.

173.

L'eau dissout un très grand nombre de substances, à différens degrés de température; mais quand elle s'évapore, ou quand on la distille, elle n'entraîne pas avec elle les matières dissoutes qui ne sont pas volatiles. C'est ainsi qu'on obtient artificiellement l'eau pure pour les opérations de la chimie. On la nomme alors eau distillée : dans cet état, elle est privée d'air ; elle n'est pas propre à servir de boisson. On a cru pouvoir expliquer par cette volatilisation naturelle de l'eau dans l'atmosphère, comment celle de la mer, après s'être élevée en vapeurs non salées, retomboit en pluie avec les qualités d'un liquide sans saveur. On a calculé qu'il tomboit en France à peu près huit décimètres d'eau sur la surface de la terre, dans le courant d'une année. Ces eaux pluviales sont les plus pures; toutes vont définitivement se rendre dans la mer ou dans les lacs, en raison de l'inclinaison de la terre.

174.

On trouve dans la nature des sources d'eau chaude, que l'on nomme *thermales ;* telles sont en France celles d'Aix, de Balaruc, de Dax, de Bourbon, de Vichy, de Bagnères. On appelle eaux *minérales* toutes celles qui contiennent quelques substances en dissolution, comme du fer, du soufre, du carbone, des sels; on les nomme ferrugineuses, sulfureuses, gazeuses, salines, etc. Presque toutes les eaux chaudes sont à la fois minérales : on emploie la plupart de ces eaux comme moyens curatifs en médecine, soit à l'intérieur, comme boisson, soit au-dehors, sous la forme de bains, de douches, de fumigations. On retire aussi de plusieurs les matières salines qui y sont en dissolution, pour s'en servir dans les mêmes circonstances. On en fait d'*artificielles*, composées d'après les principes que la chimie y a reconnus.

175.

L'eau est la substance dont l'homme fait le plus grand usage

dans les besoins de la vie, et dans ses applications aux arts industriels. Sous l'état liquide elle est principalement employée comme dissolvant, et comme force motrice. Surtout quand elle prend la forme de vapeurs, par l'accumulation du calorique, et quand elle transporte la matière de la chaleur. La physique et la chimie l'emploient sous forme solide, pour faire un grand nombre d'expériences, dans lesquelles il est nécessaire d'éloigner l'action de la chaleur.

176.

Pour exposer l'histoire abrégée de ceux des ACIDES simples que nous avons besoin de faire connoître, nous suivrons l'ordre dans lequel nous avons parlé des corps élémentaires combustibles qui les produisent en se combinant avec l'oxigène, et en leur donnant les propriétés qui les caractérisent (161). On les distingue en *oxacides*, ou ceux qui sont acidifiés par l'oxigène, et en *hydracides*, ou ceux qui paroissent devoir le principe de leur acidité à l'hydrogène. Mais, comme nous ne traitons que des acides qui se trouvent naturellement dans la nature, nous ne parlerons ici que de ceux formés, 1°. par l'azote, tel que l'acide nitrique; 2°. par le carbone; 3°. par le soufre; 4°. par le phosphore et par le bore; 5°. enfin, par le chlore et l'hydrogène qui constituent l'acide hydrochlorique.

177.

Quoique les gazs azote et oxigène soient mêlés, lorsqu'ils composent notre atmosphère (112), ils peuvent cependant, dans quelques cas, se combiner entre eux, et changer de qualités et de propriétés. Il faut pour cela que leurs quantités soient déterminées dans des proportions d'un volume d'azote et de deux volumes d'oxigène, et dans des circonstances favorables. Quand cette combinaison a lieu, le gaz azote est brûlé, oxigéné; il abandonne son calorique, et devient un acide particulier; et, comme on le retire le plus souvent du nitre, dont

nous parlerons par la suite, on lui a donné le nom d'acide *nitrique*, au lieu de celui d'acide *azotique* qui lui conviendroit mieux. Comme on l'obtient par la distillation, on l'a nommé aussi esprit de nitre. Il dissout beaucoup de métaux, en formant des sels lorsqu'il est étendu d'eau; les graveurs s'en servent pour tracer les premiers traits sur le cuivre, sous le nom d'*eau-forte*. Cet acide est très caustique; il brûle et détruit les matières organisées, et les colore en jaune; il porte une odeur désagréable : quand on le fait chauffer, les vapeurs qui s'en dégagent sont rougeâtres. L'acide nitrique ne se trouve pas isolé dans la nature; car à peine est-il formé, qu'il se combine avec les terres et les alcalis. Lorsqu'on l'en retire par la décomposition des sels qu'il forme ainsi, à l'aide du feu et de l'acide sulfurique, par exemple, on obtient d'abord un gaz transparent non acide, appelé *gaz nitreux* ou deutoxide d'azote, mais qui absorbe bientôt l'oxigène de l'air, pour prendre alors la forme de vapeurs rouges, acides, qui, unies avec l'eau, forment l'*acide nitreux*, puis, par une plus forte oxigénation, l'acide nitrique; aussi se sert-on avec succès de ce gaz nitreux pour mesurer la qualité d'un air plus ou moins propre à la respiration et à la combustion; c'est un des moyens qu'on nomme *eudiométriques*. (102)

178.

Le carbone, brûlé ou combiné avec l'oxigène, prend la forme d'un *gaz acide*, que l'on nomme *carbonique*. On le trouve sous la forme de gaz dans l'air que nous respirons. Il y est rarement au-delà de la proportion d'un centième; mais il est souvent combiné avec des eaux minérales, avec des liqueurs fermentées; il est alors liquide. Le plus ordinairement cet acide est combiné avec les terres et les alcalis, et il forme des sels ou des pierres dont on l'extrait sous forme de gaz, à l'aide d'un acide qui le déplace. C'est parce qu'on peut l'obtenir de ces différens corps qu'on l'a désigné sous le nom d'*air*

fixe, d'acide *crayeux*, d'acide *aérien*; et, comme il ne peut servir ni à la combustion ni à la respiration, on l'a encore nommé *acide méphitique*, ou mofette atmosphérique. Comme gaz, il est plus pesant que l'air; on peut le transvaser, à la manière de l'eau ou de tout autre liquide, d'un vaisseau dans un autre. Il existe dans quelques cavités souterraines, dans les lieux où l'on fait brûler du charbon, partout où il y a des matières végétales en fermentation, comme dans les cuves des vignerons, des brasseurs. Il asphyxie les animaux qui le respirent; mais il est fort utile aux végétaux qui en retirent le carbone, en laissant libre l'oxigène, ou en le débrûlant. Il se dissout complétement dans l'eau qu'il rend aigrelette.

179.

Lorsque le soufre est chauffé fortement avec le contact de l'air, il s'enflamme et il s'élève dans l'atmosphère une vapeur incolore, piquante, suffocante, qui provoque la toux; c'est alors l'*acide sulfureux* qu'on emploie dans le blanchissage de la laine et de la soie, et avec lequel on peut enlever les taches de fruit sur le linge : on s'en sert aussi en médecine pour la curation de quelques maladies de la peau. Quand on brûle le soufre avec une matière qui lui fournit beaucoup d'oxigène, comme le sel de nitre, dans un appareil propre à faire parvenir de la vapeur d'eau avec celle qui s'élève du soufre en combustion, on obtient de l'*acide sulfurique* étendu d'eau, qu'on fait condenser dans des cornues de plomb, puis dans des bassines de platine pour l'obtenir concentré. Dans cet état, c'est un liquide très lourd, très caustique, très acide, et d'une apparence huileuse; aussi le nommoit-on, d'abord, à cause du procédé par lequel on l'obtenoit, *huile de vitriol*. On l'a reconnu dans certaines eaux aux environs de quelques volcans, aux Indes, au Mexique. L'acide sulfurique se trouve comme radical dans beaucoup de sels, qu'on appelle souvent *vitriols*, et dans plusieurs pierres qu'on

nomme alors sulfatées. Cet acide est fort employé en chimie et dans les arts. Les *briquets*, dits *oxigénés*, contiennent dans une petite bouteille de verre, de l'acide sulfurique retenu par une sorte d'éponge faite avec de l'amiante. Quand on touche cet acide avec le bout de l'allumette garnie d'une gouttelette séchée d'un mélange de soufre et de chlorate de potasse, ce bout s'enflamme et met ainsi le feu au soufre, et puis au bois qui le transporte ensuite à volonté.

180.

Les acides *phosphorique* et *borique* sont composés par la combustion, ou retirés des sels et des autres combinaisons naturelles. Le premier, quand il est isolé et fondu, ressemble à du verre incolore, ou verdâtre quand il n'est pas très pur; il a une saveur aigre. On le retire des sels pierreux, alcalins ou métalliques, qui le contiennent, en les décomposant à l'aide d'un autre acide, ou en brûlant du phosphore. L'acide borique se retire du borax à l'aide de l'acide sulfurique: celui que l'on obtient ainsi se précipite en paillettes ou en lames minces qui sont foiblement acides. Il se fond comme le phosphorique, mais il ne se volatilise pas; on l'a employé en médecine sous le nom de *sel sédatif*.

181.

Le dernier acide que nous allons faire connoître a été tiré du sel marin ou de cuisine, en latin *muria*, avec lequel on fait les salaisons; aussi l'a-t-on nommé d'abord *esprit de sel marin*, *acide muriatique*. Il ne se trouve point isolé dans la nature : on l'obtient en versant de l'acide sulfurique sur le sel marin exposé à l'action du feu. L'acide dégagé s'élève sous forme de gaz, qui se combine à l'eau, et qu'on nomme *hydrochlorique*. Uni à l'acide nitrique, il forme l'eau régale qui dissout l'or et le platine, et qui est employée, par les orfévres, quand ils font des essais préliminaires des bijoux sur

la pierre de touche. Il sert beaucoup en teinture et pour obtenir le chlore (124), à l'aide de l'oxide de manganèse.

182.

Les minéraux composés de trois élémens au moins, et dits à cause de cela corps ternaires ou quaternaires (79), sont nombreux, et ils forment souvent de très grandes masses dans la nature. On les a rapportés à quatre classes principales : 1°. les sels; 2°. les pierres; 3°. les roches; 4°. les fossiles. Les *sels* (183) sont des combinaisons d'un acide ou d'un corps simple, qui en fait l'office, avec une base qui est toujours un oxide ou un alcali, et dans lesquels les propriétés des matières combinées sont rendues nulles ou neutralisées en grande partie. Il y a des *sels simples*, c'est-à-dire qui ne contiennent qu'une seule base et un seul radical. Il en est de *doubles*, de *triples*. On appelle *sels neutres*, ceux dans lesquels le radical et la base ne sont plus appréciables, soit par la saveur, soit par leur action sur les matières colorantes, qui distingue les acides ou les alcalis. Ceux qui manifestent un excès d'acide sont appelés *sur-sels*, et ceux qui ont un excès d'oxide ou d'alcali, sont dits *sous-sels*. On range les sels d'après leur radical ou d'après l'acide qui les constitue. Cet ordre des sels est très nombreux dans la nature. Nous n'étudierons que les principaux, ceux qui sont employés dans les arts ou pour les besoins de la vie. Les *pierres* (193) sont des combinaisons de terres avec une petite quantité d'acides ou de sels à base, soit terreuse, soit légèrement alcaline, ces terres étant toujours en excès. C'est de cette base qu'elles tirent leurs principaux caractères; aussi leur nom dans la science a-t-il été emprunté de cette substance : telles sont les pierres calcaires, argileuses, siliceuses, magnésiennes, etc. Les *roches* (205) sont des mélanges de pierres, et souvent de terres et d'oxides métalliques. On les nomme feldspaths, porphyres, granits, pouddings, brèches, et laves quand elles sont le produit des

volcans. Enfin, les *fossiles* (214) ou les matières minéralisées qui contiennent encore les élémens, et souvent les formes, des substances végétales ou animales, tels sont les bitumes, les succins, les lignites, les anthracites, les houilles, les tourbes. On range encore parmi les fossiles, des os, des coquilles, des madrépores, etc., dont l'étude forme une branche à part de la minéralogie, que l'on a désignée sous le nom d'*oryctographie*.

183.

La classe des SELS est très nombreuse. La chimie en distingue plus de trois cents espèces rapportées à une quarantaine de genres au moins; mais de même qu'en traitant des acides (176), nous n'avons parlé que de ceux qui se présentent naturellement, nous ne nous occuperons ici que des cinq genres principaux des matières acidifiées, en indiquant les bases avec lesquelles on les trouve le plus souvent combinées. Ces acides sont le nitrique, le carbonique, le sulfurique, les phosphorique et borique; enfin, l'hydrochlorique ou muriatique. Les sels qu'ils forment ont reçu des chimistes la terminaison en *ate:* ainsi on dit les nitrates, carbonates, sulfates, etc.; mais nous rappellerons que nous regardons comme *sels* uniquement les substances sapides, solubles dans l'eau pour la plupart, et dans lesquelles les bases ne sont pas terreuses et en excès. Les sels principaux que nous croyons devoir faire connoître, sont, d'après l'ordre indiqué, les nitrates de potasse et de chaux, le carbonate de soude, les sulfates d'alumine et ceux des métaux, le borate de soude, et l'hydrochlorate de soude.

184.

Ce qu'on nomme ordinairement *sel de nitre* ou salpêtre (sel des pierres) est du *nitrate de potasse*, c'est-à-dire la combinaison d'un alcali particulier, avec l'azote oxigéné ou avec l'acide nitrique (117). On reconnoît ce sel à la propriété qu'il

a de faire brûler avec un très grand éclat et beaucoup de chaleur les corps combustibles échauffés fortement, sur lesquels on le place, parce qu'il contient beaucoup d'oxigène. Quand il est pur, il cristallise en octaèdres à base rectangle (Pl. III, fig. 8). Il existe naturellement dans les humeurs de quelques plantes, comme dans la pariétaire, la bourrache; mais on l'obtient ordinairement par l'art en enlevant l'acide à un autre sel à base de chaux. On le retire, par le lavage, des terres et des pierres sur lesquelles il se dépose spontanément, après s'être formé, à ce qu'il paroît, dans l'atmosphère. On en produit aussi artificiellement en faisant pourrir sous des hangars des matières végétales et animales, mélangées avec des platras. On lessive ensuite ceux-ci pour en tirer le nitre, qu'on est souvent obligé de faire changer de base; car il est uni à la chaux, à la magnésie, à la soude, dont il faut le débarrasser. Lorsqu'il est ainsi purifié, on s'en sert dans la fabrication des poudres à canon, de l'acide nitrique ou des eaux-fortes; et un peu en médecine, comme propre à agir sur les reins et la vessie.

185.

Pour faire la *poudre à canon,* on pulvérise, avec le plus grand soin, du charbon, du nitrate de potasse et du soufre, qu'on mélange ensuite avec de l'eau, afin d'en former une pâte bien pétrie, dans la proportion de quinze parties du premier ingrédient, soixante-seize du second, et neuf du troisième. On fait même une poudre dont les effets sont plus dangereux, et qu'on nomme à cause de cela *fulminante,* en unissant trois parties de nitre en poudre, deux de soude ou de potasse, et une de soufre, qu'on mélange bien et qu'on présente ensuite au feu; mais cette poudre ne fait explosion que lorsqu'elle commence à entrer en fusion. On retire assez facilement l'acide nitrique du nitre, en distillant ce sel avec de l'acide sulfurique, ou avec de l'argile. Chacune de ces substances s'unit à la potasse, et l'acide libre se volatilise.

186.

Le *nitrate calcaire* est la matière qui est la plus propre à donner le nitre. Elle se trouve naturellement dans les terres et les platras que les salpêtriers lavent ou lessivent pour en obtenir ce sel, qui est souvent mêlé avec le nitrate de magnésie. Il est très déliquescent, et se dissout dans le quart de son poids d'eau. La chaux abandonne l'acide nitrique dès que ce sel est en contact avec la potasse.

187.

Les principaux sels formés par l'acide carbonique se distinguent en ceux qu'on nomme *carbonates*, dont le radical carbone contient quatre fois autant d'oxigène que la base; et en *sous-carbonates*, dont l'acide ne contient que le double d'oxigène de la base; tel est le *sous-carbonate de soude*, dont nous avons déjà parlé en traitant de cet alcali (163). Nous ajouterons seulement que quand ce sel est purifié il est très soluble, et qu'il cristallise en octaèdre, à base rhomboïdale (Planche IV, fig. 8). C'est un sel dont la saveur est désagréable, qui s'effleurit ou devient blanc à l'air; il verdit le sirop de fleurs de violettes. Lorsqu'on verse dessus un acide liquide, il s'en dégage une grande quantité d'acide carbonique : quand on le débrûle dans un tube, sans le contact de l'air, avec un corps très combustible, comme le phosphore, à l'aide du calorique, il se produit du charbon qui noircit la masse du sel, et il se forme un phosphate.

188.

Les principaux sulfates sont ceux qui résultent de la combinaison de l'acide sulfurique avec les métaux, qu'on nomme vulgairement *vitriols* ou *couperoses*, et ceux à base alcaline. C'est parmi ces derniers qu'on range le *sulfate de soude*, nommé aussi *sel de Glauber*. On l'emploie en médecine comme purgatif, ainsi que le *sulfate de magnésie*, appelé encore, à cause du nom des eaux minérales dont on l'extrait, sel d'*Epsom*,

de *Sedlitz*, d'*Egra*; et à cause de sa saveur et de ses propriétés, sel *purgatif amer, sel cathartique.* Quand il est cristallisé, il présente des prismes à quatre pans, portés sur des bases carrées (*voyez* Pl. III, fig. 6). On obtient la magnésie, en unissant la dissolution de ce sel avec un alcali, comme la soude ou l'ammoniaque. (169)

189.

L'*alun*, ce sel si connu par le fréquent emploi qui en est fait dans les arts, est du *sulfate d'alumine.* On le trouve quelquefois dans la nature, mais en petite quantité. Celui qu'on recherche est fait artificiellement. Il contient en outre une petite quantité d'alcali. C'est un sel triple, ou formé de trois corps. Il cristallise en prismes à quatre angles droits, sur des bases à angles droits, ou en octaèdres, à bases rectangles (Pl. III, fig. 8, et pl. IV, fig. 4). Il est ordinairement transparent, comme vitreux; sa saveur, quoique douceâtre d'abord, est ensuite astringente; elle resserre beaucoup les parties de la bouche. On s'en sert comme mordant dans la teinture des étoffes, pour obtenir, comme nous l'avons dit, l'alumine colorée; pour en imprégner le papier à écrire, et le rendre moins bibule; pour donner de la solidité au suif, dont on fait les chandelles; pour hongroyer et chamoiser les peaux; pour décaper les métaux, donner le mat à l'argent. On l'emploie aussi en médecine, comme astringent, surtout lorsqu'il est calciné. On le donne en boisson, à petites doses, dans les hémorrhagies, la lientérie.

190.

Parmi les vitriols ou sulfates métalliques, nous citerons les sulfates de fer, de cuivre et de zinc. Le premier, qu'on nomme encore *couperose verte* dans le commerce, provient quelquefois de la décomposition des sulfures ou des pyrites qu'on nomme martiales. Il contient beaucoup d'eau de cristallisation; voilà pourquoi il s'effleurit à l'air, ou il devient jaune.

Nous en avons déjà parlé en traitant du fer (155). Le sulfate *de cuivre*, appelé encore *vitriol bleu*, ou vitriol *de Chypre*, cristallise en parallélipipèdes, ou prismes à angles obliques (Pl. IV, fig. 6); quelquefois en octaèdres ou dodécaèdres (même Pl., fig. 5). Le *sulfate de zinc* ou *vitriol blanc*, est âcre, styptique; il cristallise en prismes à quatre pans, terminés par des pyramides à quatre faces, ou en tétraèdres, à bases allongées (Pl. IV, fig. 7). On l'emploie en médecine comme astringent, dans les collyres, ou pour les ophthalmies chroniques; on s'en servoit autrefois comme émétique.

191.

On a long-temps appelé *borax* ou *chrysocolle*, l'union de la soude, en excès avec l'acide du bore (113). C'est un *sous-borate de soude* qui verdit le sirop de violettes. Il provient des eaux de certains lacs des Indes, de la Perse et de la Chine. On l'envoie dans nos pays sous le nom de *tinckal :* on le purifie pour le livrer au commerce. Dans cet état, c'est un sel blanc, effleuri à sa surface, cristallisé en prismes hexaèdres aplatis, terminés par trois faces principales. Il présente cette particularité que, quand on le fait chauffer, il se fond comme l'alun, se boursoufle, se dessèche; puis il se fond de nouveau en une espèce de fritte vitreuse. Il est employé à cause de cela comme flux (82), lorsqu'on désire revivifier quelques oxides de métaux; quand le métal est fondu, il le préserve de l'oxidation. Il sert principalement pour faire couler plus facilement les émaux colorés destinés à la peinture de la porcelaine, et surtout pour souder le fer, le cuivre, l'argent et l'or.

192.

L'eau de la mer, celle de quelques fontaines et de plusieurs lacs qu'on nomme salés, tiennent en dissolution un sel qu'on trouve aussi à l'état solide, dans l'intérieur de la terre; c'est le *sel marin*, ou *sel de cuisine*, qu'on a nommé encore *mu-*

riate de soude. Il est regardé aujourd'hui par les chimistes comme un *chlorure de sodium*, quand il est solide, et comme un *hydro-chlorate*, lorsqu'il est fondu dans l'eau. Tout le monde connoît sa saveur : il cristallise en cubes (Pl. III, fig. 7). Exposé au feu, il décrépite fortement, quand il contient de l'eau : il se fond à une chaleur rouge, puis alors il se volatilise, au moins en partie, quand il ne se décompose pas. Le plus blanc est le plus pur; quand il est gris, sa couleur est due à la terre et aux impuretés qu'il contient. On nomme *sel gemme* celui qu'on trouve en grandes masses dans la terre. Il en existe des mines considérables de plus de deux cents lieues de long et de quarante de large, surtout en Pologne. On vient d'en découvrir une en France près de Vic, non loin de Lunéville, dans le département de la Meurthe. Il paroît, d'après les sondages, que la masse occupe un espace d'environ trente lieues carrées; que, dans quelques endroits, le banc de sel est à cinquante mètres de profondeur au plus, et qu'il a plus de soixante mètres d'épaisseur. Il y a des masses de sel colorées en blanc, en rouge, en vert, en jaune et en violet. On se sert du sel marin pour saler, assaisonner et conserver les viandes; pour déterminer la fonte de la partie siliceuse des poteries communes, à cause de la soude qu'il contient, pour en retirer l'acide muriatique (181), et le chlore qui en est le radical. (124)

193.

Les PIERRES diffèrent des sels avec lesquels elles ont le plus grand rapport de composition, en ce qu'elles sont insipides et insolubles pour la plupart, et parce qu'ayant pour base des terres, celles-ci sont le plus souvent en excès. Aussi ces bases ont-elles servi en même temps, et à la nomenclature, et à l'arrangement ou à la distribution méthodique de ces minéraux, tandis que les sels, comme nous l'avons dit (183), ont reçu leurs noms composés du radical qui sert d'initial,

et de la base qui devient la terminaison. Les principaux genres de pierres dont nous indiquerons quelques traits de l'histoire, seront, 1°. parmi les calcaires, les carbonatées (194), les sulfatées (195), les phosphatées (196), les fluatées (197); 2°. des pierres provenant de la strontiane et de la baryte (198), sulfatées et carbonatées; 3°. des pierres argileuses ou alumineuses (199); 4°. des pierres siliceuses (200); 5°. enfin des pierres magnésiennes. (203)

194.

La *chaux carbonatée* est l'espèce de pierre la plus remarquable et celle que l'on trouve en plus grande quantité sur la terre. On la reconnoît à la facilité que l'on a d'en séparer l'acide carbonique par l'action de tout acide ou d'une forte chaleur, et d'en faire, dans ce dernier cas, de la chaux pure. On la trouve dans la nature, tantôt cristallisée, plus ou moins transparente et régulière, comme le *spath d'Islande*, qui jouit de la double réfraction, et qui a la forme d'un rhomboïde à sommet obtus (*voyez* Pl. III, fig. 1) : tantôt informe ou en masses; tels sont les *marbres* qu'on distingue en *saccharoïdes* ou salins, qui sont homogènes dans leur structure et employés de préférence par les sculpteurs; en *brèches* qui semblent formées de morceaux anguleux ou non arrondis, réunis par une sorte de pâte ou de gangue, dont la couleur, et toujours la texture, sont différentes; en *veinés*, en coquilliers ou *lumachelles*, etc. : tels sont encore la *pierre à bâtir*, les *stalactites*, l'*albâtre* oriental qui est rarement blanc, mais d'un jaune de miel plus ou moins foncé par zônes, et qui reçoit un beau poli; la *craie*, le *blanc d'Espagne*, le *tuf*, etc. Ce sel pierreux se trouve principalement à la surface de la terre; il paroît être, dans beaucoup de circonstances, le produit de la décomposition d'un grand nombre d'animaux. On le trouve tout formé dans les coquilles des mollusques et dans le test des crustacés. On em-

ploie cette matière comme pierre à bâtir; on en retire de la chaux en faisant rougir jusqu'au blanc les pierres qui la contiennent, et qui sont encore humides; on en fait des vases, des statues, des crayons, des peintures communes à la détrempe.

195.

On nomme *chaux sulfatée,* la pierre ou le sel terreux, qui est le produit de la combinaison d'un peu d'acide sulfurique avec beaucoup de chaux. Le *gypse,* la *sélénite* ou pierre à plâtre, est de cette nature. On la trouve pure et cristallisée; elle est alors en prismes à quatre pans, dont la base est un carré allongé et obliquangle (*voyez* Pl. III, fig. 4); mais ordinairement elle est combinée avec la chaux carbonatée, et en masse terreuse. Cette matière, privée de son eau de cristallisation par l'action du feu, réduite en poussière et mouillée ensuite, redevient solide, ainsi que l'eau qu'on y a mêlée. C'est ainsi que l'on coule les statues en plâtre, et que l'on s'en sert comme d'un mortier. Quand on mêle à l'eau des matières gommeuses ou gélatineuses colorées, on obtient des *plâtres* de diverses teintes, et plus solides, qu'on appelle *stucs,* surtout quand on y introduit quelques morceaux de marbre qu'on polit ensuite sur place. On nomme albâtre gypseux ou *albastrite* la chaux sulfatée compacte, avec laquelle on faisoit, sur le tour, des vases et des poteries sans anses; de là le nom qui signifie difficile à saisir.

196.

La chaux phosphatée vient ensuite: on la trouve presque pure dans les os des animaux, lorsqu'on les a fait brûler à un très grand feu; mais elle se rencontre aussi, soit dans certains cristaux qu'on a nommés *apatites* et *chrysolithes,* qui ont la forme de prismes hexaèdres réguliers, Pl. III, fig. 2, soit en masse terreuse, comme dans l'Estramadure, en Espagne. On reconnoît la chaux phosphatée en ce qu'elle ne fait pas effer-

vescence avec les acides, et que ses fragmens deviennent lumineux ou phosphorescens lorsqu'ils sont fortement chauffés. C'est principalement des os et de l'urine des animaux qu'on retire l'acide phosphorique, et par suite le phosphore (122), à l'aide d'autres acides, de la chaleur et du charbon.

197.

En employant l'acide sulfurique affoibli par l'eau, versé sur une pierre nommée long-temps *spath-fluor*, on y a découvert la chaux unie à un acide qu'on peut en dégager sous forme d'un gaz appelé *fluorique* ou *hydro-phtorique*. Le corps brûlé qui compose cet acide n'est pas encore connu, parce qu'on n'a pu l'isoler en raison de ce qu'il attaque tous les vases. Il peut s'unir à l'eau, et alors c'est un liquide blanc qui rougit la couleur du tournesol. Son odeur est piquante, ainsi que sa saveur qui est même corrosive, ce qui l'a fait appeler *phtore*, nom qui signifie rongeur. Lorsqu'il est appliqué sur les matières animales, même vivantes, il les corrode et les désorganise rapidement. Cet acide jouit de la singulière propriété de ronger ou de corroder le verre en dissolvant la silice, comme l'eau-forte détruit le cuivre, de sorte qu'on s'en est servi pour graver sur le verre. Des lames de glaces polies, puis vernies, sur lesquelles on avoit fait des dessins avec une pointe, ont donné ensuite des gravures sur le papier. La *chaux fluatée* cristallise régulièrement en un solide qui a huit faces régulières, ou deux pyramides quadrangulaires adossées base à base, Pl. III, fig. 3. Elle forme de très belles masses colorées en bleu, en violet, en vert, disposées par couches en zig-zag très tranchées; elle reçoit un beau poli; malheureusement cette pierre est tendre, elle se raie facilement, elle offre beaucoup de glasures, elle est sujette à présenter de gros morceaux de calcédoine, de pyrites ou de galène qui s'opposent au poli qu'on voudroit lui donner; cependant on la travaille fort bien en Angleterre pour en faire des bijoux,

des vases évidés dont quelques uns ont près d'un pied de diamètre.

198.

La *baryte sulfatée* est une pierre très pesante; lorsqu'elle est cristallisée, on la nomme *spath pesant, spath de Bohême.* Ses cristaux sont des prismes à quatre faces sur des bases en rhombe, Planche III, fig. 5. On ne les emploie pas dans les arts. La *pierre* dite de *Bologne,* qui apartient à ce genre, est phosphorescente quand elle a été exposée long-temps à la lumière. On trouve aussi dans la nature la baryte à l'état de carbonate. La strontiane est à peu près dans le même cas que la baryte; on la rencontre quelquefois cristallisée. Aux environs de Paris, à Montmartre, la *strontiane sulfatée* est en masse informe; celle qui est carbonatée nous vient d'Angleterre, ou bien elle est fournie par la chimie.

199.

Les pierres qui sont essentiellement formées par l'alumine, et qu'on dit *argileuses,* sont des corindons; c'est sous ce nom qu'on range le rubis, le saphir. Le *rubis spinelle* des lapidaires est d'un rouge ponceau; le violâtre ou rosé est le *rubis balais;* l'*escarboucle* est rouge avec un reflet laiteux. On nomme *aigues-marines* les corindons d'un bleu verdâtre, et *péridots* ceux qui sont d'un vert jaune. Le *saphir* proprement dit est pâle ou sans couleur; il y en a aussi d'un bleu moins foncé; le violet est dit améthyste orientale : ce sont des *télésies;* l'une d'elles, qui a l'apparence de l'opale, est dite *girasol;* elle est d'un blanc laiteux chatoyant. La plupart de ces pierres, nommées gemmes orientales, proviennent en effet de l'Inde, de Ceylan et du Bengale. Le spath adamantin et l'émeril sont les minéraux les plus durs après le diamant; tels sont encore les grenats et la tourmaline. L'*émeril* vient de la Grèce, et en particulier de l'île de Naxos; on en tire aussi de Saxe. Il paroît qu'il contient un peu de fer,

car il agit sur l'aimant. C'est une sorte de pierre très dure, d'un gris plus ou moins foncé ou bleuâtre, qu'on prépare pour les arts en la broyant dans l'eau et en la faisant déposer de manière à obtenir une poudre de divers degrés de finesse, dont on se sert, soit avec de l'huile, soit avec de l'eau, pour polir les pierres et les métaux, en particulier pour donner le fil à l'acier dont on a fait des instrumens tranchans. Les *grenats* sont des pierres très dures qu'on trouve ordinairement cristallisées et formant des solides à douze faces, chacune de figure romboïdale, Pl. IV, fig. 5, et dont la couleur la plus ordinaire est d'un rouge fort éclatant. Ces pierres, qui sont en général d'un petit volume, reçoivent cependant un beau poli; on en fait des colliers et autres objets de luxe. La *tourmaline* contient presque autant de silice que d'alumine. Cette pierre présente cette particularité que les prismes allongés qu'elle forme paroissent transparens dans un sens, tandis qu'ils sont opaques si on les considère dans un autre sens qui est celui de l'axe du prisme; les tourmalines deviennent électriques quand elles sont chauffées.

200.

Les pierres *siliceuses* sont scintillantes, c'est-à-dire qu'elles produisent des étincelles lorsqu'on les frappe avec le briquet. Nous ne parlerons ici que de celles qui sont employées dans les arts ou comme objets de luxe. On les appelle quelquefois pierres quartzeuses; leurs fragmens usent et rayent l'acier et le verre; purs, ils ne se fondent pas seuls au chalumeau; il y a beaucoup d'espèces de quartz; le plus connu sous ce nom est celui qu'on appelle *hyalin* ou *cristal de roche*. C'est la matière siliceuse la plus pure. Il est transparent, il cristallise sous la forme d'un prisme à six pans terminé par deux pyramides à six faces, souvent appliquées base à base; c'est alors un dodécaèdre bipyramidal, Pl. IV, fig. 1, sur un prisme hexaèdre, Pl. III, fig. 2. Le quartz est souvent coloré; on lui

donne alors différens noms : lorsqu'il est violet on le nomme *améthyste ;* rose, c'est le *rubis de Silésie ;* jaune, c'est la *fausse topaze* ou de Bohême ; d'un bleu verdâtre, c'est l'*aigue-marine* orientale ; quand il est chatoyant ou à reflets nacrés, on le nomme *œil de chat.* Il en est de noir, d'enfumé, etc. Le *sable* pur est une sorte de quartz en grains plus ou moins grossiers. On s'en sert sous le nom de pierre vitrifiable pour faire le verre, en le fondant avec les alcalis. Lorsque les grains de sable sont réunis, ils forment diverses sortes de *grès* plus ou moins durs et diversement colorés, dont on connoît plusieurs variétés. Le grès, sous cet état, contient souvent beaucoup de chaux carbonatée qui le fait participer à son mode de cristallisation en rhombes ; on le nomme alors quartzifère. Ces cristaux se trouvent à Fontainebleau. On fait avec le grès, des pavés, des pierres d'appareil, des meules pour aiguiser les instrumens tranchans ; il en est qui sont tellement poreux, qu'ils sont flexibles ou qu'ils peuvent servir à filtrer l'eau.

201.

Les *silex* ou cailloux sont des quartzs non transparens ou des mélanges diversement colorés, dont la cassure est comme écailleuse ou résineuse ; ils contiennent un peu d'alumine et ils ne cristallisent pas. On distingue, 1°. les *agates* dont la pâte est très fine et dont la cassure est terne comme celle de la cire : quoique colorées, les agates sont transparentes et reçoivent un beau poli. On leur donne différens noms d'après les couleurs : celles d'un rouge foncé sont dites *cornalines ;* celles d'un jaune brun ou orangé, *sardoines ;* les vertes, *héliotropes* ou *chrysoprases ;* les blanches d'une teinte laiteuse ou bleuâtre, *calcédoines ;* et celles qui sont en même temps irisées sont dites *opales*, ou *girasols* quand elles donnent un reflet rougeâtre. Il y a des agates mousseuses, herborisées, œillées, tachetées, ponctuées. On nomme *onyx* celles dont les teintes colorées sont

disposées par tranches minces ou par couches qui ne sont pas plus épaisses que l'ongle. Les graveurs sur pierres fines en ont souvent tiré parti pour faire des camées en relief, ou pour les tailler en creux et obtenir ainsi des teintes diverses. Les agates forment quelquefois des *géodes* et présentent, dans leur intérieur, des vides où l'on voit des cristaux; on en trouve quelquefois dont la cavité est remplie d'eau, ce sont des *enhydres*. 2°. Les *jaspes*, qui sont des silex non transparens, colorés, mais dont la cassure est terne; ils reçoivent un beau poli : on en a observé de toutes les couleurs, blanc, noir, jaune, rouge, bleu, vert. Il en est de rayés ou rubanés, tels que le caillou d'Égypte, d'œillés, de panachés. 3°. Les *jades* et les *pétrosilex*, qui ont une cassure grasse, comme huileuse. 4°. Les *résinites*, qui ont une cassure luisante comme celle de la résine. L'*hydrophane* appartient à cette division; plongée dans l'eau pendant quelque temps, cette pierre devient transparente : on en a fait des bagues, des épingles montées de façon que, composées de deux lames serties de manière qu'un corps opaque mince placé entre elles, comme un chiffre ou toute autre découpure d'une feuille de métal, devenoit seulement apparent quand le bijou avoit été placé dans l'eau. 5°. Les *cailloux*, pierres à feu ou *pierres à fusil*, dont la cassure est terne et terreuse, et qui sont légèrement transparens sur les bords amincis des fragmens, tels que le silex *pyromaque* ou *à briquet*, qui varie beaucoup pour la couleur; on le trouve en rognons dans la pierre calcaire; on en fait les pierres à fusil. On nomme plus particulièrement *cailloux* et *galets* les silex roulés. Quelquefois ces cailloux roulés se trouvent réunis par une sorte de pâte quartzeuse ou calcaire, qui a pris beaucoup de solidité : ces masses se nomment alors des *pouddings*. 6°. Enfin le *silex carié* ou *pierre meulière*, qui est en grandes masses criblées de cavités; on en fait les meules à moulin pour moudre le bled, et les fragmens sont

employés avec avantage dans les constructions souterraines, parce qu'ils sont très solides et qu'ils se lient très bien avec le ciment.

202.

On rapporte encore à l'ordre des pierres siliceuses les *basaltes* et les *asbestes*. Les premières sont des pierres mélangées qui contiennent beaucoup de silice; elles forment des masses considérables de terrains et des montagnes dans les pays volcaniques; comme elles sont très dures, on en fait des bornes, des pavés (213). Ce sont des prismes de basalte qui constituent ce qu'on nomme la chaussée ou les pavés des géans en Irlande, sur la côte septentrionale. Le sol des îles Hébrides, en Écosse, est aussi de nature basaltique. C'est dans l'île de Staffa que se trouve la caverne célèbre creusée sous ces prismes de basalte, nommée la grotte de Fingal. L'asbeste se trouve souvent en filamens flexibles et comme fibreux; tel est l'*amiante* qui a l'aspect soyeux et qu'on a nommé improprement *lin incombustible*. On en a fait du papier et des toiles dans lesquelles on dit que les anciens brûloient les corps pour en conserver les cendres. Comme cette matière est molle et inattaquable par les acides, on s'en sert dans les briquets (179) comme d'une éponge pour recevoir l'acide sulfurique dans lequel on plonge l'allumette garnie d'un peu de chlorure de potasse. On en a fait des mèches pour les lampes qui auroient pu être inextinguibles, comme semble l'indiquer le nom d'*asbeste*, si cette huile ne charbonnoit pas. L'amiante nous vient de la Tarentaise, dans le royaume de Savoie : on en trouve aussi en Corse et dans les Pyrénées, près de Barèges.

203.

Les pierres *magnésiennes* dont il nous reste à parler sont tendres, molles, douces au toucher et comme onctueuses; eur poussière est brillante et paroît grasse, mais elle ne fait pas une pâte liante avec l'eau; on range dans cette division,

1°. la *serpentine* ou les pierres *ollaires*, dont on fait des marmites, des poêlons, des fourneaux qui supportent très bien l'action du feu; l'*écume de mer* dont on fait les fourneaux ou têtes des pipes en Natolie; elles sont recherchées en Grèce, en Russie et en Allemagne. 2°. La *stéatite*, dont les Chinois font des pagodes et des magots; sa couleur varie du blanc sale au vert et au rose. 3°. La *macle*, qu'on trouve naturellement cristallisée en prismes dont la coupe transversale offre la figure d'une croix noire, ce qui la fait nommer encore *pierre de croix*. On attribuoit autrefois, par préjugé, beaucoup de propriétés à cette pierre, qu'on portoit comme amulette. 4°. Le *talc*, qui est une pierre dont la couleur varie, s'offrant sous l'apparence nacrée qu'elle communique à tous les corps sur lesquels on la frotte; elle est extrêmement grasse sous le doigt et très facilement divisible ; réduite en poudre très fine, on l'emploie pour préparer certains fards blancs ou roses, qui servent à la toilette des dames, en le colorant avec le carmin ou avec la fécule colorante rose que l'on retire du carthame. Cette pierre est la base de certains crayons dits de pastels. La *craie de Briançon* est une sorte de talc blanc, très tendre; les tailleurs d'habits l'emploient pour tracer sur le drap les lignes qui indiquent la coupe; on s'en sert aussi pour enlever les taches de graisse sur la laine et sur la soie; réduite en poudre, elle facilite le glissement, et c'est pour cela que les fabricans de bottes en font usage lorsqu'ils font essayer ces sortes de chaussures. On l'emploie aussi pour donner un brillant nacré à certains papiers de tenture.

204.

Le *mica*, la dernière des pierres magnésiennes que nous allons indiquer, est remarquable par la propriété dont elle jouit de pouvoir être divisée en feuillets ou lames excessivement minces et élastiques, dont la surface imite souvent l'éclat des métaux. Tantôt il est en grandes feuilles minces,

transparentes, qu'on peut employer comme vitraux ; c'est ce qu'on nomme le *verre* ou le *talc de Moscovie*, qui sert dans ce pays, et qu'on emploie aussi dans la marine, parce qu'il n'est pas sujet à se briser par la détonation de la poudre à canon. Celui qui se trouve mêlé avec le sable, et qu'on en extrait par les lavages, varie pour la couleur : quand il est jaune on le nomme *poudre d'or*, quand il est blanc *poudre d'argent*, quand il est noir *poudre de deuil*, et c'est sous ces noms que le débitent les papetiers pour absorber l'encre qui ne sèche pas assez rapidement sur le papier écrit, poudre qui a le grand avantage de ne pas rayer les meubles de bois polis, les cuirs des bureaux et le marbre, comme les sables ordinaires.

205.

Les mélanges de terres, soit entre elles, soit avec les pierres et les substances métalliques, portent le nom de ROCHES. On peut les ranger d'après l'ordre des terres qui sont en plus grande quantité dans leur masse. Quoique, dans le langage ordinaire, le nom de roches indique de la dureté, plusieurs des minéraux qui se trouvent rapportés ici sont mous, et forment des masses qui n'ont pas beaucoup de solidité, surtout lorsqu'on les observe au moment où elles sont extraites de la terre. Parmi les roches calcaires sont placés les marnes et les tufs (206). On rapporte aux roches alumineuses les argiles (207), les ocres (209), les schistes (210), les cornéennes (211). Parmi les siliceuses sont les roches feldspathiques (212), enfin les tripolis, les laves, les verres volcaniques, les ponces, etc. (213)

206.

Les *marnes* sont des mélanges d'argile et de chaux carbonatée pour la plupart, comme le prouve l'analyse ; elles varient beaucoup pour les couleurs, la finesse des grains ou des molécules intégrantes. Les marnes argileuses servent surtout à faire des poteries et des faïences. Les petites masses ou ta-

blettes que l'on vend à Paris sous le nom de pierre à détacher, est une marne de couleur grise, marbrée de brunâtre, qui se trouve à Montmartre entre les lits de gypse, disposée par bancs comme feuilletés. Les marnes calcaires sont souvent exploitées pour être employées par les cultivateurs qui la répandent dans les terres trop compactes, afin de les rendre plus perméables à l'eau et faciliter ainsi la végétation. Les *tufs* sont des masses de chaux carbonatée, impure et poreuse, qui contient de l'alumine et beaucoup d'autres matières. Ils forment des dépôts considérables. Quand on tire les tufs de la terre, ils sont humides, pesans et mous; mais à l'air ils se dessèchent, deviennent légers et très durs; ils servent aux constructions. Il est des tufs qui sont évidemment le résultat de concrétions produites par des infiltrations.

207.

L'*argile* est un mélange naturel de silice et d'alumine dont les proportions respectives varient beaucoup, ainsi que la couleur. Les masses argileuses séchées répandent une odeur particulière lorsqu'on les humecte; elles forment avec l'eau une pâte qui, desséchée lentement et exposée à un feu violent, devient très dure, et perd la propriété de se délayer dans l'eau, comme elle l'avoit auparavant. L'argile un peu sèche a tant d'affinité pour l'eau, qu'elle happe fortement à la langue. Lorsqu'elle est humide et qu'elle contient peu de sable, elle se polit sous le doigt, se laisse couper par tranches très minces; on la façonne sur le tour, on la moule; aussi fait-elle la base de toutes les poteries.

208.

On distingue beaucoup d'espèces d'argiles, telles que les *glaises à potier,* ou figulines, les *argiles plastiques* de diverses couleurs, les *terres à foulon,* les *terres à pipe,* les *pierres à détacher,* les *kaolins*. C'est avec les argiles communes qu'on fait la brique, les tuiles, les carreaux, les fourneaux; toutes

les poteries rouges et ordinaires, ainsi que la vaisselle blanche, comme la faïence. C'est avec une sorte d'argile très blanche, composée de silice et d'alumine à peu près en égale proportion, absolument infusible au feu, et dite pour cela même *apyre*, qu'on fait la porcelaine. On garnit de glaise les fonds des bassins et des citernes, et de toutes les fosses où l'on veut retenir l'eau et la conserver. On emploie la terre à foulon pour enlever aux fils des étoffes de laine la graisse ou l'huile dont on les avoit enduits afin de les travailler plus facilement.

209.

Les *ocres* sont encore des argiles dans lesquelles il entre une forte proportion de silice, et qui sont colorées fortement par le fer. On les distingue par les couleurs : la *sanguine*, dont on fait des crayons; on l'exploite principalement en Bohême et dans diverses contrées de l'Allemagne. Ce sont les crayons rouges naturels; mais on en fait d'artificiels qui sont plus recherchés et meilleurs pour le dessin : il entre alors dans leur composition la substance même de la sanguine purifiée par des lavages, un peu d'eau gommée et savonneuse qui leur donne plus de liant et de moelleux. Le *bol d'Arménie*, la terre sigillée de Lemnos sont des ocres rouges. L'*ocre jaune*, qui devient rouge lorsqu'on le chauffe fortement, et qu'on nomme alors calciné, sert beaucoup en peinture, surtout broyé avec l'huile siccative; c'est avec cet ocre ainsi rougi par l'action du feu qu'on met en couleur les carreaux de nos appartemens. Il en est de même de la terre de Sienne, qui prend par l'action du feu une teinte d'acajou, et qu'on dit alors brûlée.

210.

Les *schistes* sont des argiles qui se débitent par lames, et qu'on nomme à cause de cela *feuilletées*. Réduites en poussière elles ne font pas une pâte avec l'eau. Telles sont les *ardoises* qui se trouvent dans la terre en grandes masses dont les feuilles sont constamment inclinées à l'horizon. On s'en sert

pour couvrir les bâtimens. Les meilleures n'absorbent pas l'eau. Quelques schistes sont d'un grain fin, tels sont les crayons gris avec lesquels on écrit sur les ardoises; d'autres sont très durs à cause de la silice qu'ils contiennent; on les emploie comme pierres à aiguiser ou plutôt à repasser, tels sont la *pierre à rasoir,* qui est formée de deux couches, l'une noire et l'autre jaune; elle vient des environs de Namur, de Liége: c'est le schiste *coticule* des Ardennes; la *pierre à lancettes,* qui est d'un gris verdâtre, et celle dite *à l'eau*, avec laquelle on donne un premier poli aux métaux. C'est encore à cet ordre des schistes que l'on rapporte la *pierre noire* dite *graphique* et l'*ampelite* noire qui servent de crayons aux tailleurs de pierre, et la *pierre* nommée *d'Italie*, qui est un schiste argileux à grain très fin, moelleux, qui peut se tailler en pointe déliée pour les dessins les plus délicats.

211.

Les roches dites *cornéennes* sont encore des schistes plus durs qui ont une odeur argileuse lorsqu'on les humecte; le *trapp* est dans ce cas; cette roche constitue des montagnes entières dont la surface est comme disposée en gradins ou en marches d'escalier. La *pierre de touche* ou la pierre de Lydie est une espèce de ce genre. Nous avons dit l'usage qu'en font les orfèvres pour juger par aperçu le titre de la pureté de l'or des bijoux (181), parce qu'elle n'est pas attaquable par l'acide nitrique.

212.

Le *feldspath* contient assez de silice pour être scintillant. Il présente constamment une cassure lamelleuse, et il se fond au chalumeau en formant un émail. Il cristallise en un parallélipipède à angles obliques, dont deux des côtés sont toujours ternes, et les autres brillans. Pl. IV, fig. 6. Ce minéral est très abondant dans la nature, et présente beaucoup de variétés. Ce sont des pierres très dures, malheureusement souvent fen-

dillées. On recherche pour les couleurs l'*adulaire,* du nom latin qui indique le mont Saint-Gothard, appelée aussi pierre de lune, ou bien encore œil de poisson : c'est un feldspath transparent qui est d'un chatoyant argenté; l'*aventurine* naturelle, car on en fabrique d'artificielle, qui est de couleur variable, mais avec des paillettes brillantes; la *pierre de Labrador,* ou le spath étincelant, qui est irisé, et qui présente des reflets changeans des plus belles couleurs vertes, blanches, rouges, jaunes, grises, argentées; enfin le *pétuntzé* des Chinois, qu'on a retrouvé en France, et qui donne à la porcelaine de la solidité et un aspect vitreux. Les *porphyres,* les *granits,* les *gneiss,* sont presque entièrement formés de feldspaths. C'est parmi ces derniers qu'on trouve le lazulite, ou *lapis-lazuli,* qui donne l'*outremer,* dont on se sert en peinture.

213.

Les *tripolis* contiennent considérablement de silice dans un état de division extrême; ils semblent être le résultat de l'action du feu et de l'eau, et s'être déposés par couches qui ont pris ensuite de la consistance. La plupart sont rougeâtres. Les plus fins sont appelés *terre pourrie* par les artisans. On s'en sert pour polir les pierres et les métaux. Les *laves* produites par le feu des volcans, quand elles sont en masses homogènes, sont dites *basaltes;* elles varient pour la couleur, pour la finesse du grain et l'aspect de la cassure qui est souvent poreuse ou cellulaire, et elles contiennent beaucoup de corps étrangers. On les appelle ordinairement *laves* compactes; elles forment des masses entières de montagnes qu'on dit alors basaltiques. Celles de l'Auvergne sont dans ce cas, et une partie de celles des Cévennes. Quand les laves sont boursouflées, de manière que la partie compacte forme moins de volume que l'espace compris par les vides, on les nomme des *scories.* Nous avons déjà parlé des basaltes en traitant des pierres siliceuses (202). Les verres volcaniques ont reçu le nom de *roches obsidiennes.*

C'est une sorte de verre produit par les volcans; on en fait au Pérou et au Mexique des miroirs et des lames tranchantes. Les couteaux des naturels mexicains étoient faits le plus souvent avec cette matière. La *pierre ponce* est une masse spongieuse très légère qui paroît être aussi un produit volcanique; son grain est très fin, mais assez dur pour polir l'acier et le verre; ordinairement sa texture est fibreuse et poreuse, ce qui la rend assez légère pour flotter sur l'eau; elle paroît d'une couleur grisâtre soyeuse. La plus connue vient des îles de Lipari. Réduite en poudre et unie à la chaux, elle forme un excellent ciment connu sous le nom de pouzzolane blanche.

214.

La dernière division des minéraux comprend les corps ou matières FOSSILES, ou celles qui proviennent des débris des végétaux et des animaux. On peut aussi les diviser en combustibles et en non combustibles. C'est parmi les premiers qu'on rangeroit les bitumes, le succin, l'anthracite et le graphite, le lignite, les houilles et les tourbes qui contiennent principalement du charbon. Les autres fossiles ont fait partie des corps organisés; on les nomme *pétrifications*, et leur étude particulière est appelée *oryctographie* : tels sont les os des animaux vertébrés suivant leurs classes, les tests des crustacés, les empreintes de poissons, de crustacés, d'insectes et autres animaux; enfin, les coquilles fossiles et les moules intérieurs. Il y a aussi des végétaux fossiles, tels que des troncs d'arbres, des tiges, des feuilles, des fruits entiers, des semences diverses. Dans ces pétrifications, qui ne sont souvent aussi que des empreintes, la chaux carbonatée, le silex, les pyrites, ont pris presque constamment la place des parties organisées dont elles ont rempli les cavités (220). Il faut encore distinguer des pétrifications les *arborisations* ou *dendrites*, qui représentent des dessins de petits arbres ou de plantes à tiges et à

feuilles ramifiées. On les observe ordinairement dans les fissures de pierres, dans le quartz, dans les agates.

215.

Les *bitumes* sont des huiles fossiles, analogues à celles qu'on peut obtenir des végétaux soumis à une violente pression et à l'action du feu; ils brûlent facilement et donnent beaucoup de fumée noire; ils sont plus ou moins liquides. On nomme *naphte*, ou huile de naphte, celle qui est d'un blanc jaunâtre, très odorante, beaucoup plus légère que l'eau. Ce qu'on nomme *pétrole*, ou huile des pierres, est noire; mais on la purifie par la distillation. On appelle *pisasphalte*, poix minérale, ou *malthe*, la partie la plus épaisse qui est une sorte de *goudron minéral*; enfin l'*asphalte*, beaucoup plus dur, est le bitume solide, et le *caoutchouc* minéral, une variété qui est molle et moins colorée.

216.

Le *succin* ou l'*ambre jaune* est une sorte de résine fossile, d'une couleur jaune, plus ou moins transparente et foncée; elle peut recevoir et conserver un beau poli. C'est dans cette substance que l'électricité s'est fait d'abord reconnoître par le frottement. On la trouve en morceaux épars, plus ou moins gros, principalement sur les bords de la Baltique. On fait avec le succin des bijoux et des petits ornemens; il entre dans la composition de certains vernis. Uni avec de l'huile et à l'aide du frottement, on l'applique sur le bois en lui donnant un mouvement rapide, comme on peut le faire sur le tour.

217.

L'*anthracite* est un charbon minéral très noir, qui ne donne au feu, par le contact de l'air, que de l'acide carbonique. Le *graphite*, qu'on nomme ordinairement et improprement *mine de plomb* (154), est d'un gris-noir métallique; il laisse des traces de la même couleur sur presque tous les corps; il contient du charbon, et pas un dixième de fer. On le trouve dans la terre

en masses informes ; on en fait des crayons ; on en enduit le fer pour le préserver de la rouille ; on en frotte le bois pour le faire mieux glisser sur les essieux et dans les engrenages ; il entre dans la composition des creusets des fondeurs.

218.

Les *lignites* sont des bois fossiles ou des débris de végétaux non bitumineux dans lesquels on reconnoît souvent le tissu organique. Le *jayet* ou le *jais*, dont on fait des petits bijoux de deuil, est un lignite noir qui reçoit un beau poli. La *terre de Cologne*, qu'on emploie dans la peinture, et qu'on brûle dans le pays, est un lignite terreux. La *tourbe*, qui est un composé de débris de végétaux, est employée comme combustible ; celle dite pyriteuse ou *terre-houille*, que l'on brûle en plein air, fournit des cendres rougeâtres que l'on verse sur les prairies ; on peut en tirer aussi du sulfate de fer.

219.

La *houille* ou *charbon de terre* présente diverses variétés : souvent elle est en masse qui se casse par fragmens, en carrés allongés et réguliers. La houille contient plus ou moins de bitume. Elle se trouve souvent déposée dans la terre par couches d'épaisseur très inégale, mais avec une sorte de régularité, comme on le voit Pl. v, fig. 3, 4 et 5. Les bancs de houille forment ainsi des filons très souvent dérangés, que l'on exploite par différens procédés. On se sert de la houille pour alimenter le feu des foyers et des fourneaux de forges ; on la distille et on la carbonise. Le charbon de houille se nomme coak ou *coke*. On retire de la houille, par la distillation, du gaz hydrogène carboné qui sert à l'éclairage ; on en obtient aussi des bitumes, du noir de fumée.

220.

Tous les autres fossiles dont il nous reste à parler, ne sont pas combustibles. On les distingue en produits des végétaux, et en ceux qui ont fait partie des animaux dont ils portent

des empreintes très reconnoissables. La plupart des fossiles végétaux sont changés en une matière siliceuse. C'est ainsi qu'on observe des troncs d'arbres de diverses familles, dans lesquels le tissu du bois, quoique changé en agate ou en silex, est cependant fort reconnoissable. On retrouve des morceaux qui ont tout-à-fait la forme des noyaux de fruits et des semences de plusieurs végétaux; les feuilles même ont laissé des empreintes très distinctes, soit sur le silex, soit dans les schistes et les houilles; ce qu'il y a de très remarquable, c'est que la plupart de ces empreintes de feuilles semblent appartenir à des familles de plantes tout-à-fait différentes de celles qui se trouvent croître naturellement dans le climat où est le gissement du minéral. C'est ainsi qu'à Paris, dans les marnes argileuses de Montmartre, on a observé des morceaux de bois de palmier siliceux, très reconnoissables à leur structure, et qui, dans leur cassure transversale, étoient encore poreux et tubulés. Il faut distinguer les pétrifications d'avec les *concrétions*, qui sont aussi des substances pierreuses et même métalliques, formées dans certains vides dont ils ont pris la forme en relief, et dans lesquelles on a cru trouver des analogies de formes avec des miches, des roseaux, des têtes de chats, des oreilles ou d'autres parties d'animaux. Il y a aussi des *incrustations* produites par certaines eaux chargées de molécules pierreuses, qui les déposent sur tous les corps qu'on y plonge. On voit souvent, dans les cabinets des amateurs, des nids d'oiseaux avec leur mère emplumée et ses petits, des fruits de châtaigniers avec leurs feuilles; quelquefois même on obtient ainsi des albâtres moulés en relief, dans des creux pratiqués sur des plaques de soufre qui ont pris l'empreinte d'autres moules en relief; tels sont ceux des bains de Saint-Philippe en Toscane.

221.

Les animaux ou parties d'animaux fossiles sont aussi très

communs dans la nature. La plupart se rencontrent dans les terrains d'alluvion, c'est-à-dire dont les couches paroissent avoir été déposées par un liquide. Ceux qui ont appartenu à des espèces qui avoient leurs os à l'intérieur, n'y ont laissé, pour la plupart, que leur squelette. Tels sont, en particulier, les mammifères et les oiseaux; mais tantôt leurs os sont épars et brisés, tantôt, au contraire, on reconnoît que toute la charpente étoit dans une même place, et que les dérangemens tiennent à des causes que l'on peut apprécier. Les reptiles et les poissons ont souvent laissé leur empreinte totale, et reconnoissable surtout pour celles qui ont été formées par des espèces dont le corps avoit extérieurement beaucoup de solidité. La plupart des espèces d'animaux vertébrés fossiles ont appartenu à des êtres tout-à-fait différens ou de ceux qui existent aujourd'hui, ou au moins de ceux qui habitent maintenant dans le même climat.

222.

Parmi les fossiles animaux, ce sont les coquilles qui sont en plus grand nombre; mais la plupart sont aussi des empreintes de corps dont on ne connoît plus les véritables analogues. Telles sont les *ammonites*, ou cornes d'ammon, qui paroissent avoir été des coquilles à cloisons, comme les nautiles; les *orthocératites*, les *bélemnites*, qui ont fait partie, ou qui sont les empreintes d'animaux tout-à-fait inconnus dans l'état vivant. Il en est de même des *encrinites*, des *trilobites*, dont quelques analogues ont seulement été observés dans les mers des Indes et du Sud. C'est surtout parmi les mollusques et les zoophytes marins que l'on observe le plus de fossiles, dans les parties les plus profondes de la terre, comme dans des couches fort élevées des montagnes. Ce sont des témoins muets, mais irréfragables, des grandes révolutions que notre globe a éprouvées; et on peut faire à ce sujet la même observation que pour les végétaux : c'est que les analogues des animaux fos-

siles sont souvent aujourd'hui vivans dans des mers dont la température moyenne est tout-à-fait différente ; de sorte qu'on observe communément en Europe des débris de quelques animaux qui ne se rencontrent que dans les mers de la zone torride. Au reste, la présence des fossiles dans les couches de la terre dénote que le terrain est de formation secondaire, telles que les glaises schisteuses, les argiles, les ardoises, les craies, les marnes, les marbres, les sables, les grès, et jamais dans les masses quartzeuses et granitiques, ou feldspathiques.

223.

Nous avons annoncé (79) qu'en terminant l'histoire des minéraux, nous parlerions d'une manière générale de la situation relative des diverses couches qui forment les terrains ou les masses distinctes de la terre. Cette partie de la science de notre globe, qui porte en général le nom de *géologie*, est appelée en particulier la *géognosie*, ou connoissance de la disposition intérieure ou de la structure du globe ; tandis que la *géographie* fait connoître l'extérieur de la terre, sa forme générale et ses rapports avec les astres, les saillies et les enfoncemens de sa surface, comme les montagnes, les plateaux, les mers, les fleuves, les rivières, et tous les phénomènes principaux qui ont lieu constamment dans les différentes régions.

224.

Ce sont les travaux des hommes, entrepris principalement pour l'exploitation des mines, qui ont fait connoître ce qu'on pourroit appeler l'anatomie de la terre. On a reconnu que sa structure intérieure étoit à peu près la même dans toutes les régions ; qu'elle paroissoit formée de grandes masses composées à peu près des mêmes minéraux associés entre eux dans un ordre presque toujours constant. Ces grandes masses ont reçu des géologistes le nom de *terrains*, et ils en ont distingué de quatre sortes principales auxquelles ils ont donné des noms différens, savoir : 1°. les *terrains primitifs* ou *primor-*

diaux qui sont formés de roches homogènes, ou sans mélange de fragmens d'autres roches, et privés de débris de corps organisés, ou de fossiles; 2°. les *terrains secondaires*, qu'on a encore nommés *intermédiaires* ou de *transition*, dans la masse desquels on distingue des fragmens d'autres roches, soit anguleux, soit arrondis, réunis ou agrégés, et quelquefois des fossiles, mais dont les analogues sont tout-à-fait perdus; 3°. les autres terrains sont plus superficiels; tantôt ils doivent leur origine à l'action de l'eau qui les a déplacés, divisés, mêlés et portés ailleurs; ce qui les a fait nommer terrains de *transport* ou d'*alluvions*; 4°. enfin, tantôt ils ont été soumis évidemment à l'action des feux souterrains, qui a modifié diversement leur structure, en y mêlant des fragmens d'autres minéraux, soit d'une manière intime dans une sorte de fusion, soit en enveloppant dans une pâte molle ou liquide des fragmens de roches ou des cristaux de nature diverse; ce qui leur a valu le nom de terrains produits ou engendrés par le feu, *pyrogènes* ou *volcaniques* (228). Les observateurs ont cru devoir ranger les terrains primordiaux dans l'ordre suivant, d'après leur ancienneté présumée : les granits purs et ceux qui offrent des filons mélangés de porphyres, de gneiss, de micaschistes et de phyllades, c'est-à-dire de roches entremêlées de schistes plus ou moins purs. Mais alors ces terrains commencent à avoir la plus grande analogie avec ceux de seconde formation. Cependant presque constamment l'existence du mica ou du talc précède l'apparence des roches quartzeuses ou des calcaires primitifs.

225.

La plupart des terrains primitifs forment des roches très dures, composées principalement de feldspath et de quartz le plus souvent cristallisés. Ils constituent les sommités les plus élevées du globe; on les retrouve aussi dans les plus grandes profondeurs de la terre. C'est à la série des terrains

primordiaux que l'on rapporte les *granits*, les *gneiss*, ceux où le mica domine, ce qui les rend comme schisteux, et qu'on nomme *micaschistes* et *phyllades*. Viennent ensuite les *porphyres*, qui sont des roches cornéennes, composées d'une sorte de pâte ou de ciment coloré, dans lequel on voit des cristaux blancs ou d'une autre teinte; puis les roches quartzeuses mélangées tantôt de mica, de talc, de quartz pur et de jaspe; tantôt de serpentine et autres roches magnésiennes; enfin de ces calcaires primitifs qui fournissent les plus beaux marbres. C'est dans ces dernières couches que gissent la plupart des minerais, le soufre, le mercure, et beaucoup de métaux, tels que le plomb, l'or, l'argent, le cuivre, le graphite et les filons ou les couches de fer oligiste, et en grandes tables, dites spéculaires.

226.

Les terrains de transition ou intermédiaires, comprennent encore des roches qui ont été transportées, déplacées comme par une force physique; on distingue les masses qui les constituent d'après la matière qui s'y fait principalement remarquer; tels sont le mica, le talc, le quartz, la chaux. C'est dans ces terrains qu'on rencontre le gypse ou la chaux sulfatée primitive, et le sel gemme ou chlorure de soude. On y exploite aussi les couches ou les amas d'anthracite et les filons de houille. On y rencontre souvent quelques fossiles ou des empreintes de végétaux et animaux, surtout le calcaire coquillier, qui contient des ostracites, des ammonites, des bélemnites, des gryphites, beaucoup d'astroïtes. Ces circonstances démontrent, de la manière la plus évidente, les grandes catastrophes qu'ont dû éprouver ces terrains intermédiaires dont les bouleversemens, les renversemens en masses énormes ont eu lieu dans des directions très variées. Ces grands événemens qui ont ainsi changé la surface de notre globe sont, à la vérité, dans le plus grand nombre des cas, tout-à-fait inexpli-

cables, parce que nous manquons des renseignemens qui seroient nécessaires sur la nature primitive des lieux. Ces débris de corps évidemment organisés qui composent la masse des houilles, ont certainement végété à la surface de la terre, puisque leurs analogues ne se rencontrent aujourd'hui que dans des climats et sur des sols tout-à-fait différens de ceux qui recouvrent maintenant leurs débris. Les restes des coquilles et des animaux marins, quoique déposés à des distances énormes des eaux dans lesquelles ils vivoient, n'ont, en aucun point, leurs surfaces altérées. Voilà autant de témoignages irrécusables du changement brusque et subit de ces terrains de transition. Encore faut-il faire abstraction de la véritable origine de ces masses énormes de sels pierreux, et surtout des calcaires sulfatés dont on ne peut attribuer l'existence sous cette forme qu'à l'union accidentelle de l'acide du soufre étendu d'eau, qui s'est combiné avec la chaux pour lui donner cette composition nouvelle et transitoire.

227.

Les terrains de transport et d'alluvions sont principalement composés de glaises, de marnes, de sables, de grès, de calcaire, de craie, de tufs, de silex et de gypse. Les *glaises* et les *marnes* ainsi superposées, occupent en général les régions inférieures de ces terrains; les sables, les grès viennent ensuite; puis les meulières, ensuite les calcaires dans lesquels se trouvent disséminés les silex en rognons ou en couches. On distingue ces chaux carbonatées en calcaires *grossiers*, c'est-à-dire à gros grains inégaux, formant des masses solides stratifiées; en *siliceux* et en calcaires *d'eau douce*, c'est-à-dire dans lesquels on retrouve des coquilles entières ou en débris qui sont analogues à celles de nos mollusques d'étang ou de rivière. Le gypse forme des masses ou assises séparées par des lits de marne. Celui dont le grain est plus grossier appartient aux bases inférieures; c'est dans les couches moyennes

qu'on observe des os fossiles. Dans les terrains superficiels, ou d'alluvions proprement dits, se rencontrent les galets ou cailloux roulés, les sables, les limons qui varient dans les différens lieux, suivant l'inclinaison de la superficie, la hauteur et la nature du sol, des montagnes et des collines d'où les eaux ramassées dans des lacs profonds, se sont ensuite creusé des lits, en entraînant avec plus ou moins de force et de violence les débris du terrain sur lesquels elles glissoient.

228.

Enfin les terrains modifiés et produits par les volcans ou par l'action des feux souterrains, sont les basaltes, les laves, les ponces, les obsidiennes, et quelques tufs dits volcaniques. On reconnoît la plupart des masses de roches produites par l'action des feux intérieurs de la terre à la présence de certains espaces vides qu'on observe dans la cassure de la masse qui les constitue. Ces vacuoles sont, le plus souvent, arrondies, et ressemblent à ces boursouflures, à ces cavités spongieuses qu'on remarque dans la mie du pain qu'on a mis au four quand il fermentoit. L'eau et les gazs, en se dilatant dans la matière, ont produit cette disposition. Les *volcans* ont reçu ce nom parce que, dans la mythologie, on les disoit entretenus par Vulcain, le dieu du feu. Les géologues distinguent deux sortes de terrains volcaniques. 1°. Ceux qu'ils nomment *joviens*, produits par des volcans en ignition ou en activité, soit encore actuellement, soit à des époques reculées, mais dont la date a été conservée dans la mémoire des hommes. C'est pour cela qu'on les a encore appelés *post-diluviens*. 2°. Les terrains volcaniques *saturnins*, antérieurs aux temps historiques, qu'on désigne aussi sous le nom de volcans éteints, anciens ou *diluviens*. On a reconnu l'existence de volcans dans toutes les parties du monde. Parmi les volcans actuels, nous citerons ceux qu'on nomme le Vésuve et l'Etna en Italie; car en France nous n'avons heureusement que des volcans éteints ou plutôt

des terrains volcaniques, tels sont ceux de l'Auvergne, du Cantal, du Vivarais, des environs de Montpellier, etc. Dans les volcans en ignition, on nomme *cratère* l'ouverture principale par laquelle est établie sur la surface de la terre, la communication avec le foyer intérieur. C'est par cette issue que sont vomis les gazs, les vapeurs, les liquides aqueux et bitumineux, les cendres, les laves en état de fusion et d'incandescence, et que des pierres, des roches plus ou moins volumineuses, sont lancées dans l'air, souvent à de très grandes hauteurs. Ces éruptions sont ordinairement précédées de bruit, de mugissemens souterrains, et suivies de tremblemens de terre. Quelquefois le sol se fend, se crevasse, se soulève, s'affaisse, et par suite le niveau et la direction des eaux sont modifiés. Il s'opère encore beaucoup d'autres phénomènes météorologiques : des changemens brusques dans la pesanteur de l'atmosphère ont lieu; des éclairs se succèdent rapidement; des coups de tonnerre répétés sont accompagnés d'éclats de foudre et de pluies destructives d'eaux chaudes, acides, bitumineuses, etc.

Ici se terminent les considérations qui appartiennent à la géognosie, et, par conséquent, d'après notre plan, nous devons nous livrer à l'étude des corps organisés.

SECONDE PARTIE.

ÉTUDE DES CORPS ORGANISÉS OU VIVANS.

CHAPITRE V.

Idée de la vie : différences entre les animaux et les végétaux.

229.

Nous avons vu, dans le second Chapitre de ce livre, que l'ensemble de la nature, observé avec attention, nécessitoit bientôt la distinction de toute la masse des êtres en deux séries ou divisions principales : le règne anorganique, qui comprend tous les corps bruts ou inertes ; et le règne organique, auquel on rapporte tous les êtres vivans ou organisés. Après avoir présenté l'histoire abrégée des premiers dans les deux chapitres précédens, nous allons nous occuper maintenant de l'étude des corps organiques, c'est-à-dire de ceux qui combattent les lois générales, qui les modifient à l'aide de quelques appareils, ou avec le secours d'un ou de plusieurs instrumens dont ces êtres ont été spécialement pourvus à cet effet. Dans le langage de l'histoire naturelle, ces instrumens portent, avons-nous dit (18), le nom d'*organes*, lequel est propre à exprimer qu'ils servent à faire, à opérer, à produire ; et les êtres ainsi construits ou doués, munis de ces organes, ont été nommés des corps organisés ou organiques.

230.

Cette manière d'exister qui distingue certains corps de la matière inerte ou brute, et qui leur donne la faculté de ré-

sister, jusqu'à un certain point, aux forces constantes de la nature, et aux agens qui tendent continuellement à les détruire, pour faire rentrer dans la masse commune des élémens les matériaux qui les composent, a été appelée *puissance* ou *force vitale*, en un mot la *vie*. C'est un terme de convention par lequel on exprime un ensemble de forces, une suite d'actions très différentes, de phénomènes variés, quoique concourant tous à un seul et même but, qui est la conservation de l'individu ou de sa race. Ce n'est qu'autant que les corps organiques jouissent de cette faculté, qu'ils sont appelés *êtres vivans* ou corps *organisés*.

231.

Quoique les facultés spécialement accordées aux êtres vivans, par leur organisation, soient en grand nombre, on peut cependant les rapporter ou les attribuer dans leurs résultats, tantôt à deux, tantôt à quatre séries d'actions principales, que leurs organes sont chargés d'exécuter. Les usages que remplissent ces organes, les emplois auxquels ils sont destinés, et dont ils s'acquittent, se nomment les *fonctions*.

232.

Les fonctions remplies par les organes ou les actions principales de la vie, se rattachent à deux séries de phénomènes essentiels à l'existence de ces êtres. C'est à la première série que se rallient les organes qui donnent à tous les corps vivans deux facultés remarquables : 1°. celle de s'accroître ou de se développer, en s'incorporant d'autres substances qui participent, pour un temps limité, à l'action de la vie, c'est la *nutrition* (237, 632); 2°. celle d'engendrer ou de reproduire des individus semblables à eux, c'est la *génération* (297, 643). A la seconde série de phénomènes se rattachent, 3°. tous les moyens accordés à certains êtres vivans, pour changer à volonté de lieu, en tout ou en partie, c'est-à-dire la faculté de se mouvoir, qu'on nomme la *motilité* (647); 4°. enfin, tous les instru-

mens à l'aide desquels ces mêmes êtres motiles perçoivent ou éprouvent l'action que les autres corps peuvent exercer sur eux par leurs qualités; cette seconde faculté s'appelle la *sensibilité*. (651)

233.

Telles sont les quatre grandes fonctions que l'on désigne sous les noms de nutritive, génératrice, de locomotrice et de sensitive. La nutrition et la génération s'opèrent, chez certains êtres organisés, indépendamment des autres fonctions. C'est pour ainsi dire un mode plus simple d'existence; mais s'il est moins compliqué, il donne aussi moins de facultés aux êtres qui, par cela même, sont obligés de rester et de se développer dans l'endroit limité où leurs germes ont été déposés, et qui ne peuvent point aller à la découverte ou à la recherche de leurs alimens. Les facultés de sentir et de se mouvoir ne sont jamais isolées ou indépendantes l'une de l'autre, dans les êtres vivans, lesquels sont en outre dans la condition obligée d'être doués des organes qui les font se nourrir et se reproduire, de sorte que les corps ainsi organisés sont réellement plus compliqués, car ils réunissent à la fois quatre grandes fonctions.

234.

Ces deux facultés qui *animent* certains êtres, en les mettant en rapport avec les objets qui les entourent, sont désignées sous le nom de fonctions animales; elles ont une très grande influence sur les modes d'après lesquels s'opèrent les autres fonctions. On peut donc dire que, matériellement, les organes qui rendent la vitalité plus complète; qui ajoutent une sorte de vie particulière à certains êtres; qui les animent, en leur procurant le pouvoir de changer de lieu en tout ou en partie, de percevoir les qualités des corps qui les environnent, et d'être sensibles à toutes ou à plusieurs de leurs propriétés; qu'en un mot les organes par lesquels les animaux sentent et

se meuvent, les caractérisent suffisamment et les distinguent des végétaux qui sont condamnés à vivre et à se développer dans les mêmes lieux que les individus dont ils ont fait partie.

235.

De plus, ces organes de la sensibilité et de la motilité ont évidemment modifié, dans les animaux, la structure des parties à l'aide desquelles s'exercent chez eux les deux autres fonctions principales. Par cela même qu'un être animé peut changer de lieu par son propre mouvement, il se trouvera dans une condition toute particulière, si le milieu dans lequel il est appelé à vivre n'est pas liquide, ou si d'autres êtres n'ont pas pourvu d'avance à sa nourriture. Ainsi, 1°. il pourra aller au-devant de ses alimens, les introduire dans une cavité intérieure où se trouveront des orifices très petits, dits pores absorbans, qui sont l'origine des conduits destinés à porter dans toutes les parties de son corps les matériaux liquides propres à sa nourriture; 2°. il devra attirer ou repousser ces matières, s'en approcher ou les fuir, après avoir apprécié leurs qualités à l'aide de certaines éprouvettes ou d'instrumens construits de manière à lui dénoter les qualités des corps; 3°. il faudra que l'être animé porte directement, et sous forme liquide, le produit des organes mâles de la génération, dans le lieu même et souvent dans l'intérieur du corps d'un autre individu chez lequel se trouvent d'avance déposés les germes non vivifiés, comme par un excès de nutrition.

236.

Les animaux se reconnoissent donc par la propriété dont ils jouissent de changer de lieu à volonté, de percevoir les objets, de découvrir et de reconnoître les alimens qui leur conviennent, de les porter çà et là intérieurement dans une cavité digestive (1), où sont placés des pores absorbans qui

---

(1) Le mot *digérer*, dans l'acception de son étymologie, est com-

font l'office de racines intérieures, d'être fécondés par une liqueur. Les végétaux, au contraire, restent et se développent dans le lieu où leur germe a été reçu; ne pouvant pas aller à la recherche de leurs alimens, ils absorbent ou attirent, par des pores extérieurs, les fluides qui les environnent, principalement au moyen des feuilles et des racines. C'est l'eau, l'air, l'atmosphère, qui transportent leurs molécules fécondantes sous la forme d'une poussière, et les organes de la reproduction se flétrissent chez eux et disparoissent après la génération.

237.

Ainsi dans les animaux la nutrition s'opère en dedans par des racines intérieures; il y a transport des alimens, autrement dit, une *digestion*. Dans les plantes, cette nutrition se fait par des pores extérieurs; il n'y a qu'*absorption*. Dans les animaux, la fécondation n'a lieu que par l'intermède d'une liqueur; dans les végétaux, la génération s'opère à l'aide d'une poussière ou du pollen. Enfin, les végétaux n'ont ni organes des sens, ni les moyens de produire des mouvemens volontaires; ils sont tout-à-fait passifs, tandis que les animaux qui se nourrissent et qui se reproduisent, comme les plantes, peuvent de plus se mouvoir et avoir des sensations; ils sont actifs.

238.

Nous pouvons tirer de ces considérations des conclusions générales sur le mode d'existence des corps organisés. En effet, tous les êtres vivans ont des caractères communs; ils semblent construits dans un même but et formés sur un même plan. Ils sont tous, et nécessairement, composés de matières solides, et d'autres qui sont liquides; d'organes actifs ou d'in-

posé de la préposition *di*, qui indique le mouvement, et de *gerere*, qui signifie porter. Ainsi digérer signifie transporter, porter çà et là.

strumens agissans, et de matières élaborées ou qui doivent l'être, qui résistent alors à la décomposition, à la putréfaction, sortes de matériaux que la chimie ne peut imiter ou produire. Tous exécutent des actes divers, par lesquels il s'opère chez eux une séparation, une *sécrétion* de parties déterminées ou choisies dans leurs humeurs ou liquides, et une sortie naturelle de ces parties d'humeurs élaborées, c'est-à-dire une *excrétion*. Tous absorbent ou pompent leurs sucs nourriciers et réparateurs pour conserver leur existence, par intus-susception en introduisant dans leur intérieur les matériaux qu'ils s'approprient, qu'ils s'assimilent, ou qu'ils transforment en leur propre substance. Enfin, tous se reproduisent ou procréent des individus qui leur ressemblent, qui s'accroissent, qui s'alongent, se développent et se multiplient.

239.

Mais parmi les êtres vivans, les uns sont sensibles, doués de la conscience de leur existence; ils peuvent éprouver le plaisir et ressentir la douleur; chercher leur bien-être ou fuir les dangers; les autres étant passifs, insensibles, n'ont pas de mouvemens volontaires; s'ils en manifestent, ces déplacemens de parties sont déterminés par les agens extérieurs ou par quelque disposition mécanique de leur structure. Les plantes ne peuvent apprécier ce qui convient à leur nourriture; elles prennent leurs alimens dans les corps ou substances inertes et préliminairement amenées à un grand état de division ou de fluidité. Les animaux, au contraire, ayant la conscience, même à distance, de ce qui peut servir à leur nourriture, vont au-devant, la saisissent pour se l'approprier. Ils la prennent, dans les corps déjà organisés et sous toutes les formes; c'est à cause de cela que leurs instrumens de la nutrition sont si variés, tandis que dans les végétaux, les alimens étant toujours dans le même état de division, les formes des instrumens nutritifs sont toujours semblables.

240.

Quoique les animaux sachent connoître, distinguer et choisir leur nourriture lorsqu'ils la rencontrent, ils peuvent encore la prendre en provision, afin de s'en passer quand il ne s'en trouve pas à leur portée. Les végétaux trouvent constamment leurs alimens autour d'eux, et il le falloit puisqu'ils sont immobiles; ils n'en font pas provision, puisqu'ils n'ont pas de cavité digestive ou propre à la transporter avec eux.

241.

Les vaisseaux ou les tissus par lesquels s'opère l'absorption chez les animaux, sont essentiellement placés autour de la cavité digestive, c'est-à-dire dans le centre, dans l'intérieur de l'être vivant. Chez les végétaux, les canaux, ou plutôt les pores, les orifices absorbans, sont à la surface, par conséquent moins limités et plus étendus. Le résidu de l'alimentation chez les animaux est plus ordinairement solidifié; chez les végétaux, il ne s'échappe que sous la forme de fluide. On peut reconnoître, par ce court aperçu, combien les organes de la nutrition sont modifiés par la fonction locomotile, ou par la faculté de changer de lieu. Nous aurons occasion d'apprendre par la suite, en étudiant les animaux (643-685), que leur mode de reproduction est également subordonné à leurs divers moyens de se mouvoir et de se transporter sur la terre, dans l'air ou dans l'eau.

242.

En résumé, nous voyons que les êtres vivans nous offrent deux modes principaux d'existence, quelquefois isolés dans les végétaux, toujours réunis dans les animaux. En effet, la vie *végétative* est générale, commune à tous les êtres; elle est intérieure, cachée, inerte, passive; elle est bornée au simple développement, à la réparation, à la reproduction; tandis que la vie *animale* est propre, spéciale aux êtres animés; qu'elle les met en rapport ou en relation avec les autres corps; que

ce mode d'existence est apparent, visible, actif et tout-à-fait extérieur, ou pour le dehors. Ainsi les plantes sont des êtres vivans passifs, immobiles, insensibles, inhalans, secrétans par le dehors, fécondés par une poussière; les animaux sont des êtres vivans, actifs, motiles, sensibles, digérans, sécrétans en dedans, fécondés par une liqueur.

CHAPITRE VI.

Des végétaux en général, de leurs formes, de leur structure et de leurs fonctions.

243.

On appelle Végétaux ou Plantes, les êtres vivans privés des organes des sens et de ceux du mouvement volontaire, qui se nourrissent et se développent par une succion, ou absorption, exercée à l'extérieur, et qui n'ont jamais de cavité digestive. On nomme Botanique ou Phytologie la science des végétaux, que nous allons exposer ici d'une manière abrégée, en étudiant successivement leurs formes générales, la structure et les fonctions de leurs organes en particulier, les différens moyens employés actuellement pour les connoître, ainsi que les propriétés et les singularités les plus remarquables que les plantes peuvent offrir.

244.

Tout végétal provient d'un individu semblable à lui-même : il s'accroît en tirant du dehors, et principalement des substances non organisées, les élémens qui le composent : il perpétue son espèce ou sa race par une véritable génération, à la suite de laquelle ses semences ou ses graines isolées se développent de la même manière que l'individu qui leur a donné naissance : enfin le plus ordinairement il périt ou meurt à une époque fixe et déterminée.

245.

La semence qu'on nomme un haricot, par exemple, s'est formée dans le fruit d'un végétal. Cette *graine* contient sous ses enveloppes une très petite plante semblable, en miniature, à celle dont elle est provenue. Qu'on place ce haricot dans

une terre humide et un peu échauffée, bientôt l'action de la vie se manifeste : la graine absorbe l'eau, et elle se gonfle si fort que la peau qui la recouvroit se déchire. Il sort par la rupture qui s'est faite, une partie blanche, pointue, qui s'enfonce verticalement dans la terre : c'est une petite racine qu'on nomme une *radicule* (A, fig. 23, Pl. VII).

246.

Quand la racine s'est un peu développée, elle soulève toute la masse du haricot qui se sépare alors en deux lobes, qu'on nomme souvent feuilles séminales ou mieux *cotylédons* (C, C, fig. 22 et 23, Pl. VII). On voit au milieu une partie d'abord jaunâtre, qui s'alonge, verdit, présente de petites feuilles; enfin c'est une petite plante qu'on nomme *plantule* (B, fig. 22 et 23, Pl. VII), et dont la portion supérieure est appelée *plumule*.

247.

Pendant cet accroissement, les lobes ou les cotylédons du haricot se dessèchent et tombent; la radicule et la plumule continuent de se développer. L'une se prolonge en filamens déliés dans l'intérieur de la terre pour en absorber l'humidité; c'est ce qu'on appelle le *chevelu* : l'autre s'élève dans l'air; elle est composée d'une *tige* qui supporte des lames vertes, aplaties, qu'on nomme *feuilles*, et d'autres parties qui, paroissant plus tard, se dessèchent quelques jours après s'être épanouies. Ce sont les *fleurs*. (310)

248.

Ces fleurs contiennent les organes de la génération. Quand elles sont flétries, il leur succède un fruit qui s'alonge, se gonfle et se flétrit à son tour. Enfin la plante se dessèche et meurt tout-à-fait. Mais dans la plupart des fruits qu'on nomme *légumes* ou *gousses* (320), on trouve sept à huit graines ou haricots absolument semblables à celui dont nous venons d'indiquer le développement.

249.

Le plus grand nombre des végétaux a la même origine; ils croissent, se propagent et périssent : mais comme tous présentent quelques particularités dans ces diverses périodes de leur existence, on s'est servi des observations auxquelles le nombre, la forme et la position de leurs organes ont donné lieu, pour les distinguer entre eux et pour leur assigner des caractères. De sorte que la première étude à faire en botanique, c'est celle des fonctions des plantes et des organes ou instrumens qui leur sont destinés.

250.

On ne connoît encore dans les végétaux que les facultés de se développer et de se reproduire, ou les organes de l'absorption et de la génération. Encore n'a-t-on que des idées bien incomplètes sur la nutrition des plantes, quoiqu'on sache en général comment se fait leur développement, comment elles respirent, et qu'on connoisse assez bien les matières qu'elles sécrètent ou qu'on retrouve dans quelques unes de leurs parties, ainsi que nous allons l'exposer.

251.

Une jeune plante qui germe, peut être considérée comme un moule organisé et jouissant de la faculté d'attirer les élémens qui l'entourent, de les forcer à s'introduire dans des interstices préparés d'avance, pour lui donner la forme que la plante doit avoir et pour la faire croître en tous sens. On nomme *germination* le phénomène qui a lieu lorsque l'embryon contenu dans la semence s'y développe, ou sort entièrement de ses enveloppes. La masse, imprégnée le plus ordinairement par l'humidité, commence à se gonfler, à se dilater de manière à rompre la petite peau ou à la déchirer, et à laisser sortir l'embryon ; mais comme cet être est dans l'impossibilité de changer de lieu, il falloit que ses organes absorbans fussent situés au dehors.

252.

La *racine* est toujours la partie la plus inférieure de la plante; celle qui la fixe, soit dans la terre, soit sur d'autres végétaux, et qui tend constamment à descendre. Elle ne verdit jamais, dans ce cas. Sa forme varie beaucoup (1); en général elle produit ce que l'on nomme vulgairement le *chevelu*, ou une infinité de petites fibrilles qui se terminent par des poils très déliés, à l'extrémité desquels on présume qu'il y a des *pores* ou petits trous qui communiquent avec l'intérieur de la plante.

253.

Ces pores sont autant de petites bouches qui sucent les fluides qui les avoisinent. On prouve cela par plusieurs expériences : ainsi toute plante placée dans la terre la plus propre à sa végétation, y périt si on lui coupe les racines, ou bien elle languit jusqu'à ce que de nouvelles se soient développées. Quelques plantes qu'on avoit arrosées avec de l'eau colorée ont absorbé ce liquide, qui a, par là, indiqué son passage. Enfin il est d'expérience que des plantes isolées, placées dans des pots dont on oublie de mouiller la terre, périssent en très peu de temps, et si l'on examine alors la terre qui environne les racines, on la trouve entièrement desséchée. Aussi, en général, les plantes qui poussent le mieux sont-elles celles qui végètent dans un sol humide.

254.

Mais ce n'est pas l'eau pure que les pores radicaux aspi-

---

(1) On a donné des noms divers aux différentes sortes de racines. Ainsi la pomme de terre (Pl. 1, fig. 1) est une racine *tubéreuse*; l'oignon (fig. 2) est un *bulbe*, qu'on a regardé comme une racine; c'est un vrai bourgeon, mais radical, dans lequel le plateau représente la tige, les écailles, les feuilles; les caïeux, les branches et les filets dirigés en bas, les racines proprement dites; le plus grand nombre des plantes et des arbres ont des racines *fibreuses* (fig. 3).

rent; on a prouvé, par des expériences positives, que l'eau distillée, par exemple, ne peut pas servir au développement des végétaux, et qu'il faut, pour qu'une plante se nourrisse bien, que l'eau qu'elle pompe soit chargée de quelques matières terreuses ou d'origine organique, et surtout d'acide carbonique. C'est en effet la source principale de la substance solide qu'on nomme corps ligneux, ou le *ligneux* qui produit le charbon et qu'on retrouve en grande quantité dans les plantes et ce qui forme le bois.

255.

On appelle *sève* ou sucs séveux les humeurs aqueuses que l'on trouve dans les végétaux, et qui paroissent servir à leur nourriture. On a remarqué que ce fluide étoit abondant dans les jeunes plantes, et qu'il disparoissoit dans les vieilles. On a vu aussi que la sève étoit plus abondante dans le tissu des bois en certains temps de l'année, comme au printemps et au mois d'août, époques auxquelles, dans notre climat, les bourgeons des feuilles de l'année actuelle ou de la suivante commencent à poindre sur les arbres, et surtout au printemps où ces mêmes feuilles se développent. Quand on coupe alors un sarment à la vigne, la sève en découle aussitôt fort abondamment. C'est ce que les jardiniers connoissent sous le nom de *pleurs*. En Allemagne on recueille ainsi la sève du bouleau, dont la quantité fournie en quelques semaines du printemps est, dit-on, à cette époque égale à celle du poids de l'arbre entier : c'est une liqueur susceptible de fermentation vineuse qui sert de boisson. Celle d'un érable d'Amérique contient beaucoup de sucre, et l'on emploie divers procédés pour l'obtenir. Les vins, les eaux-de-vie et les sucres de palmiers, proviennent aussi de la sève de ces végétaux qui croissent abondamment dans les Indes et en Amérique.

256.

On avoit cru que cette absorption de l'humidité de la terre

par les racines des plantes, s'opéroit au moyen de l'action mécanique des vaisseaux capillaires, et par la différence de chaleur et de dilatation qu'éprouvent d'abord la sève elle-même, et ensuite, pendant le jour et la nuit, l'air et la terre dans lesquels les végétaux sont en même temps placés. Mais on s'accorde aujourd'hui à penser qu'il y a dans le végétal une action propre et dépendante de la vie qui le fait ainsi sucer. On a cru remarquer en effet que les racines cherchent une terre facile à remuer, ou du moins qu'elles s'y développent mieux et plus promptement quand elles la trouvent; qu'elles semblent même se détourner pour aller s'enfoncer dans celle qui est plus humide. Si l'on plante un végétal entre deux terrains, dont l'un est gras ou humide et l'autre sec ou aride, les racines se porteront vers le premier, elles traverseront même des murs, des fossés, pour y parvenir. Enfin on a reconnu que des racines mises à découvert dans les parties les plus flexibles, faisoient, en une journée, un demi-cercle sur elles-mêmes pour suivre un linge ou une éponge mouillés qu'on changeoit de place peu à peu.

257.

Dans la plante en général et quelle que soit sa structure, la partie qui est située au-dessus de la racine, ordinairement à la surface de la terre, se nomme le *collet* ou nœud vital; c'est une sorte de point intermédiaire entre la portion qui tend toujours à monter et la racine qui pivote. La portion de la plante plongée dans l'air, qui porte les feuilles, qui tend toujours à s'élever dans la direction perpendiculaire, et qu'on nomme la *tige*, paroît aussi jouir de la faculté absorbante, au moins dans quelques unes de ses parties. Mais avant de faire connoître comment s'exerce cette fonction dans l'air, il convient d'exposer la structure de la tige dans le plus grand nombre des végétaux.

258.

On appelle *épiderme*, *cuticule*, ou surpeau la membrane mince qui recouvre la surface de toutes les parties du végétal, comme pourroit le faire une couche de vernis. Elle paroît être produite par le desséchement des parties extérieures du végétal qui sont plongées dans l'air, car il n'y a point d'épiderme dans les plantes qui vivent sous l'eau. On trouve au-dessous de l'épiderme une substance diversement colorée, mais le plus souvent verdâtre, qu'on nomme *matière colorante* parce qu'elle donne la couleur aux feuilles, aux pétales : on a proposé de l'appeler *chromule*; elle est ordinairement contenue dans une sorte de tissu en réseau, formé par des fibrilles très lâches, mais qui se rapprochent, se serrent vers le centre de la tige pour constituer ce qu'on appelle l'*écorce* ou les couches corticales.

259.

Cette écorce devient d'un tissu plus lâche du côté le plus intérieur; elle se détache quelquefois par lames, comme les feuillets d'un livre, ce qui lui a fait donner le nom de *livret* ou de *liber*. Par suite de son développement, on a dit que ce livret se changeoit en *bois* ou corps ligneux, d'abord mou, peu serré, de couleur moins foncée, qu'on nomme à cause de cela *aubier*. Ce tissu se durcit quelquefois davantage, comme on le distingue parfaitement dans le bois d'ébène; ses fibres se serrent d'autant plus qu'elles se rapprochent du centre, dans lequel on observe une sorte de canal rempli d'une matière beaucoup moins solide, quelquefois blanchâtre, qu'on nomme la *moelle* ou le tissu *médullaire*.

260.

Quand on examine une tige nouvellement coupée en travers, on observe autour de la moelle une rangée circulaire de petits trous qui indiquent la position des tubes ou des canaux dits, peut-être improprement, *vaisseaux séveux* princi-

paux : on y remarque aussi des prolongemens d'un tissu cellulaire plus serré, qui s'étendent en tous sens, de la moelle à l'écorce, au travers du corps ligneux, et qui s'appellent *rayons médullaires*.

261.

Cette organisation n'est pas absolument semblable dans tous les végétaux. On ne la retrouve point, par exemple, dans la tige du blé, des fougères et de plusieurs autres plantes, comme nous aurons à l'indiquer par la suite; on ne peut pas l'observer complétement dans les herbes qui ne vivent qu'une seule année ou deux seulement; mais il est facile de la reconnoître dans plusieurs arbres et arbrisseaux, tels que le sureau, le noyer, le chêne et dans le plus grand nombre des plantes ligneuses de notre pays. Sous le rapport du mode d'accroissement, on fait deux ordres des végétaux vasculaires ou à cotylédons. 1°. Ceux qui ont une tige conique munie dans son centre d'un canal et de rayons médullaires et qui se reconnoissent en outre par les couches concentriques que présente leur coupe en travers, de manière que leur tige prend plus de solidité de dedans en dehors; telles sont les plantes qu'on a nommées à cause de cela *exogènes* (432), qui croissent en dehors. 2°. Ceux qui ont des tiges cylindriques dans lesquelles les vaisseaux sont comme épars et non disposés par cercles ou zones concentriques, les parties les plus anciennement formées étant à l'extérieur et les plus nouvelles au centre; ce qui a fait appeler ces végétaux *endogènes*, ou croissant en dedans. (433)

262.

Les tiges des plantes dites endogènes, comme les palmiers, les roseaux, n'ont donc jamais de moelle ni de corps ligneux. Elles sont, pour ainsi dire, entièrement composées d'écorce, dont les couches extérieures sont les plus âgées et celles qui sont en dedans les plus nouvelles, de sorte que la partie la

plus molle des tiges est en dedans; et si la moelle existe, elle est interposée au milieu des fibres ou des filets ligneux.

263.

On distingue les tiges d'après leur consistance en *ligneuses* et en *herbacées*. On leur donne aussi des noms particuliers, suivant leurs formes. Ainsi on les appelle *chaumes* dans les graminées, comme dans le blé, dont la tige est creuse en dedans, noueuse et garnie de feuilles qui lui forment des gaînes (Pl. 1, fig. 9); le *tronc* est la tige des arbres et des plantes, prise dans le sens le plus général, quand le diamètre reste à peu près égal, et ne se divise pas dans sa longueur; le *stipe* est la tige des palmiers, lorsqu'elle est couronnée de feuilles à son sommet et formée par la base de leurs pétioles (fig. 10). On distingue aussi les tiges par leurs positions, leurs figures, leurs conformations : ainsi il en est de couchées (fig. 4), de comprimées, d'arrondies, de flexueuses (fig. 5), de dichotomes ou de fourchues régulièrement (fig. 6), d'articulées (fig. 7), d'anguleuses, de grimpantes, de sarmenteuses, de radicantes, etc.

264.

La tige qui s'élève verticalement dans l'air, se divise en *branches*, en *rameaux*, en *ramuscules* et en *feuilles*. Toutes ces parties varient beaucoup pour la consistance, le nombre et la forme. Aussi les étudie-t-on afin de distinguer les végétaux entre eux; nous ne parlerons ici que des feuilles, et nous traiterons principalement de celles des arbres et des arbustes, sur lesquels on peut facilement suivre le développement de ces parties.

265.

Les feuilles d'un arbre, comme celles du pommier, sont une année à se développer. Si l'on examine avec attention, au printemps, l'endroit de la branche sur lequel est attachée la queue de la feuille, qu'on nomme le *pétiole*, on observe dans

l'angle rentrant ou dans l'aisselle, quelquefois même dans l'intérieur de la base du pétiole, un petit tubercule qui continue de grossir jusqu'en automne; c'est ce qu'on appelle un œil. Tant que dure le froid, cet œil ne change pas du tout de forme ni de volume; mais au premier printemps il se gonfle, et prend le nom de *bouton* ou mieux de *bourgeon*. C'est la branche dans son jeune âge. On distingue les bourgeons à bois ou à germes, qui se développent par la suite pour former des branches, et ceux dits à fleurs ou à fruits; et c'est ce qu'il est important que les jardiniers reconnoissent pour ébourgeonner les arbres, car il en est qui ont des bourgeons mixtes. Les écailles qui recouvroient le bourgeon à l'extérieur tombent; on voit paroître une partie verte entourée de duvet, qui se développe et forme une petite branche, dont les extrémités s'étalent bientôt en petites lames aplaties, qu'on nomme *feuilles*, lesquelles étoient roulées ou pliées sur elles-mêmes dans l'intérieur du bourgeon, de manières très différentes, selon les espèces.

266.

Presque toutes les feuilles sont composées d'une *lame* et d'un pétiole. La lame est pour l'ordinaire disposée de manière que l'une de ses faces est supérieure ou tournée vers le ciel, tandis que l'autre est inférieure. La face supérieure est ordinairement lisse et plus dure; l'inférieure est moins foncée en couleur, quelquefois velue et plus molle. Très souvent on voit sur ce côté inférieur des nervures qui aboutissent au pétiole, et qui, en se divisant, laissent entre elles de petites mailles, dans lesquelles la matière colorante, verte, se dépose en grande quantité. Tantôt ces nervures sont parallèles, tantôt elles sont ramifiées. L'épiderme des feuilles est percé d'un grand nombre de pores, principalement sur la face inférieure, au moins dans les plantes qui vivent dans l'air. Vus au microscope, la plupart paroissent ovales; on les regarde comme

des orifices destinés à permettre les exhalations chez les végétaux, et peut-être à faciliter l'absorption.

267.

Les feuilles varient beaucoup dans les plantes : on a étudié leurs formes diverses, auxquelles on a donné des noms particuliers, afin d'exprimer par un seul mot des dispositions dont on s'est servi pour indiquer le caractère des espèces. Ainsi, par exemple, il est des feuilles continues ou adhérentes; celles-là ne tombent qu'avec le rameau qui les porte, et souvent elles sont sessiles ou sans pétiole : il en est d'articulées, qui tombent nécessairement chaque année, et qui ont le plus souvent un pétiole. De même on nomme feuilles simples (Pl. III, fig. 1, jusques et compris la 18e), celles qui sont supportées par un seul pétiole, et dont toutes les parties sont continues; et on appelle feuilles composées celles qui sont partagées naturellement en plusieurs pièces, articulées les unes sur les autres, et qu'on peut séparer sans opérer aucune déchirure. On appelle folioles ces petites feuilles distinctes qui sont le plus souvent disposées par paires (Pl. II, fig. 17, 18, 20; Pl. III, fig. 19, 20, 21).

268.

On distingue encore les feuilles d'après le lieu de leur insertion : ainsi il en est qui viennent de la racine, qu'on nomme radicales; sur la tige, ou caulinaires; sur les rameaux (Pl. II, fig. 10), ou raméales; avec leurs fleurs ou florales, comme dans la fritillaire. On les dit conjuguées quand elles sont réunies deux à deux (Pl. II, fig. 5, 7 et 8); décurrentes, quand elles se prolongent sur le pétiole (Pl. II, fig. 8); digitées, quand leurs lobes représentent les doigts de la main (Pl. III, fig. 5, 6, 8, et Pl. IV, fig. 2, 3, 6); flabelliformes, ou en éventail (Pl. IV, fig. 2 et 3); en fer de lance ou hastées (Pl. III, fig. 15, 16; Pl. IV, fig. 17); tronquées (Pl. IV, fig. 25); en violon ou panduriformes (Pl. III, fig. 7); en bou-

clier ou peltées (Pl. III, fig. 1 et 2); percées ou perfoliées (Pl. IV, fig. 7 et 8); pinnées, ailées ou en plume (Pl. II, fig. 2-8).

269.

La plupart des noms de figures symétriques (comme rondes, rhomboïdes, ovales, etc.) ont été aussi employés pour désigner la forme de feuilles qui sont tantôt linéaires, tantôt réniformes, lunulées, etc. On les a aussi distinguées par leur épaisseur : il en est de grasses, comme celles de la joubarbe; de sèches, comme celles du laurier. La seule inspection des planches dans lesquelles on a gravé au trait les formes principales, indiquera au reste la grande variété de formes que présentent les feuilles, quoiqu'on n'ait tracé que les contours de celles qui sont le plus remarquables.

270.

Il y a encore dans les végétaux plusieurs organes qui paroissent tenir de la nature des feuilles. Tels sont, 1°. les *bractées* ou feuilles florales qui accompagnent les fleurs, quand leurs formes ou leur couleur les font différer des autres feuilles; 2°. les *stipules* qui se trouvent à la base du pétiole des feuilles; 3°. les *vrilles, cirrhes* ou *mains,* appendices filamenteux, à l'aide desquels les plantes s'accrochent aux corps voisins, et qui paroissent dépendre de l'avortement du pédoncule, du pétiole ou de la feuille elle-même; 4°. les *épines* ou les *aiguillons,* qui sont des espèces d'armes destinées à protéger certaines plantes; 5°. enfin les poils et les *glandes,* dont les uns sont des filamens déliés, de formes diverses, qui se remarquent sur toutes les parties des plantes; et les autres des parties saillantes, arrondies, comme vésiculeuses.

271.

Il paroît que les pores qu'on observe sur les tiges et sur les feuilles, sont destinés à l'absorption et à la transpiration des plantes; plusieurs observations portent à le faire croire. Souvent dans les grandes chaleurs les feuilles d'un arbre se trou-

vent fanées pendant la journée, et l'humidité de la nuit suffit pour leur rendre la fraîcheur, quoique la terre dans laquelle cet arbre végète soit entièrement desséchée. Les plantes fanées, portées dans une cave humide, y reverdissent bientôt. Enfin les feuilles flétries qu'on place à la surface de l'eau en absorbent une grande quantité, et s'y conservent long-temps, surtout si elles sont posées sur la face inférieure ou sur celle qui est la plus garnie de pores.

272.

On s'est aussi assuré que les plantes transpirent, en les pesant à diverses époques de la journée, en les couvrant d'une cloche de verre sous laquelle l'eau se rassemble en gouttelettes. On croit même qu'une partie de la rosée est le résultat de cette transpiration, qui est très abondante dans le temps de la plus grande végétation, et dans un lieu chaud et sec, surtout lorsque la plante est exposée au soleil. L'eau que rendent les végétaux par cette transpiration, est une véritable excrétion; elle paroît être la même que celle qui s'est introduite par les racines; mais lorsqu'elle sort, elle est privée de tous les élémens nourriciers qu'elle avoit charriés avec elle. Cette excrétion est si abondante, qu'on s'est assuré, par des expériences exactes, qu'un pied d'hélianthe ou de soleil rendoit près d'une livre et demie d'eau (634 grammes) par jour.

273.

Des expériences ont appris que les plantes périssent bientôt quand elles sont privées d'air, ou quand elles sont renfermées avec une trop petite quantité d'air atmosphérique qu'on ne renouvelle pas. On a acquis la preuve que toutes les parties vertes des plantes exposées à la lumière du soleil, dans le gaz atmosphérique, décomposent le gaz acide carbonique dont elles absorbent le carbone, en laissant dégager ainsi l'oxigène; de même que pendant la nuit, et lorsqu'elles sont à l'obscurité, elles absorbent ce même gaz et vicient l'air (178). On a

remarqué aussi que, dans les mêmes circonstances, elles absorbent le gaz acide carbonique sous l'état de fluide liquide ou dissous dans l'eau. On a cru pouvoir expliquer ce phénomène en disant que l'acide carbonique absorbé avec l'eau qui le tenoit dissous, est décomposé par les parties vertes de la plante. On pense que le carbone qu'il contient est fixé, retenu, et entre dans la composition du végétal; que le gaz oxigène ainsi devenu libre, se manifeste alors avec toutes ses propriétés. De sorte que la respiration des plantes tient à leur nutrition et consiste, 1°. dans la décomposition du gaz acide carbonique; 2°. dans l'absorption du carbone par le végétal; 3°. dans le dégagement de l'oxigène pendant le jour; et 4°. dans l'absorption du gaz oxigène pendant la nuit.

274.

Comme on avoit remarqué que les plantes placées sous l'eau, à l'action du soleil, et même de la lumière, laissoient exhaler du gaz oxigène, on en avoit conclu trop vite que ces végétaux décomposoient l'eau en absorbant l'hydrogène. Des expériences positives, faites dans l'eau distillée, ou privée d'air par l'acte de l'ébullition, ont appris qu'il ne se dégageoit point d'oxigène dans ces circonstances, et que celui qui avoit été obtenu dans les premières expériences provenoit de la décomposition du gaz acide carbonique qui se rencontre naturellement dans l'eau aérée. On a reconnu aussi que cette décomposition ne s'opéroit que dans les parties ascendantes des végétaux, et que la coloration en vert dépendoit de la fixation du carbone.

275.

Non seulement la lumière agit ainsi évidemment sur la respiration des végétaux, mais elle paroît encore produire la couleur, la saveur et l'odeur des feuilles et des fruits. Tout le monde sait que les plantes privées de la lumière restent ou deviennent blanches, fades et aqueuses. C'est un procédé que

les jardiniers emploient tous les jours pour rendre nos légumes plus agréables. Il suffit de citer ici les feuilles de céleri, de fenouil, de pissenlit, de chicorée, de salsifis, qu'on fait ainsi blanchir en les couvrant de terre ou en les enfermant pendant une huitaine de jours dans des caveaux obscurs. Ce qu'on appelle faire pommer les choux, les salades, est un procédé analogue, dans lequel les feuilles extérieures de la plante privent le centre ou le cœur du contact de la lumière. Toutes les plantes, même les plus amères, sont blanches et insipides lorsqu'elles sortent de terre; telles sont les tiges d'asperges, de houblon, de gentiane, de raiponce, qu'on peut seulement alors manger avec plaisir. Cet état de la plante se nomme *étiolement*. Les végétaux étiolés sont réellement malades; ils souffrent d'une sorte de chlorose ou d'hydropisie : quoique absorbant l'eau propre à la végétation, ils ne décomposent point l'acide carbonique, et ceux qui présentent sur leurs feuilles des taches blanches, qu'on nomme *panachures*, sont aussi dans un état de maladie qui ne se perpétue que par les boutures; telles sont quelques variétés de sureau, de buis, de rue, de roseau et de beaucoup d'autres plantes.

276.

Toutes les plantes paroissent chercher l'obscurité par leurs racines, et la lumière par leur tige; ainsi les pommes de terre qu'on abandonne dans des lieux humides, où la lumière ne pénètre que par un soupirail, dirigent au printemps leurs jeunes pousses étiolées vers l'ouverture extérieure, quelquefois jusqu'à sept mètres de distance (environ vingt-un pieds), tandis que les jeunes racines se portent à quelques centimètres seulement, et en sens opposé. C'est encore à cette sorte d'attraction pour la lumière qu'on doit rapporter le mouvement que les plantes manifestent dans leur tige, lorsqu'on les tient enfermées dans des appartemens et dans des serres où la lumière ne pénètre que d'un seul côté. On voit bientôt toutes

les fleurs et les feuilles se pencher comme pour aller au-devant des rayons lumineux. Si on dérange le vase, la tige se contourne sur elle-même pour reprendre une pareille situation. On a reconnu, par des essais ingénieux, que c'étoit plutôt la lumière que l'air qui étoit recherchée ainsi par les plantes.

277.

Un autre mouvement bien remarquable, qui se manifeste dans les feuilles, est celui qui a lieu lorsque la face supérieure d'une feuille vivante, encore attachée sur sa tige, a été tournée vers la terre; alors elle fait un effort afin de se replacer, pour ainsi dire, dans sa situation naturelle; elle se tord sur la petite queue qui la supporte, de manière, par exemple, que les feuilles d'une branche qu'un accident a retournée, sont toutes dirigées le lendemain dans leur situation première.

278.

L'action des feuilles n'est point continue. Le plus grand nombre des végétaux éprouve, pendant l'obscurité, une sorte de sommeil. C'est principalement sur les feuilles composées et sur celles des plantes légumineuses que ce sommeil est bien sensible; car pendant la nuit les folioles prennent une position tout-à-fait différente de celle qu'elles avoient dans la journée. La chaleur et l'humidité ne sont pour rien dans ces mouvemens. On a la preuve que ce phénomène a lieu pendant les éclipses de soleil. Dans l'acacia, par exemple, les folioles entrent dans une sorte de contraction par laquelle elles se renversent en dessous en s'appliquant les unes contre les autres; aussi l'arbre est-il alors très difficile à reconnoître. On observe une autre disposition le soir dans les feuilles de la sensitive, de la morgeline des oiseaux, du sainfoin, du pois odorant, du mélilot, de la pomme épineuse, etc.; enfin, chaque plante a, pour ainsi dire, une manière propre de se coucher pour dormir. Les fleurs éprouvent aussi un sommeil analogue. On peut reproduire tous ces phénomènes avec une lumière ou

une obscurité artificielle qui changent bientôt l'habitude des plantes.

279.

Presque toutes les plantes dont les semences sont à deux lobes, et qui vivent plus d'une année, éprouvent, dans notre climat, une sorte de mort apparente, un véritable sommeil d'hiver. Leurs feuilles changent d'abord de couleur : ainsi dans la vigne, le sorbier, le sumac, etc., elles se teignent du plus beau rouge; dans le tilleul, le poirier, etc., elles passent au jaune citron; dans le chêne, le hêtre, elles sont couleur de rouille et comme desséchées; enfin elles tombent presque vertes dans le cerisier et le frêne, et l'arbre reste dépouillé. Cependant il est des végétaux, comme les arbres verts, les pins, les genévriers, le lierre, le buis, qui ne perdent pas leurs feuilles, et d'autres, tels que les charmes, les hêtres, sur lesquels ces organes se dessèchent seulement sans tomber.

280.

On ne sait pas encore positivement comment les fluides gazeux et liquides, absorbés par les feuilles et les racines, circulent dans l'intérieur des végétaux. Quelques observations portent à croire que la sève monte, pendant le jour, des racines vers les branches, au moyen des tubes ou vaisseaux séveux qu'on a principalement aperçus dans certains arbres (260) autour du canal de la moelle : beaucoup d'expériences semblent prouver que c'est toujours, dans l'état le plus ordinaire, un peu au travers du corps ligneux, et surtout par l'aubier, que s'opère cette ascension de la sève, tandis qu'elle descend au contraire constamment par l'écorce. Ce n'est qu'à l'époque du développement des bourgeons que la sève monte près de la moelle; cependant il faut avouer que l'organisation des plantes n'a point été suffisamment étudiée sous ce point de vue; seulement on a fait sur les arbres quelques observations qui ont appris comment s'opère leur accroissement.

281.

Dans les arbres, la couche de l'aubier (259) qui s'est durcie ou qui a passé à l'état de bois, ne croît plus du tout. Cependant si on a enfoncé un clou à une distance mesurée, dans la partie ligneuse d'un tronc, il reste fixé au même endroit : au bout d'un temps, déterminé par l'espèce d'arbre sur lequel on a fait l'expérience, le clou se trouve complétement recouvert, parce qu'il a été enveloppé par les couches du nouveau liber, qui ont fait croître le volume de l'arbre, puisque ses parties n'augmentent chaque année qu'en grosseur ou qu'en diamètre. C'est donc par la couche la plus extérieure du livret que paroît être produit cet accroissement, qui s'arrête pendant l'hiver, en formant autour du tronc des cercles concentriques qu'on aperçoit très bien dans les troncs d'arbres sciés en travers. Le nombre des lignes circulaires correspond à peu près à celui de l'âge de l'arbre.

282.

C'est aussi aux dépens de la couche extérieure du livret que l'écorce augmente d'épaisseur. Quand on enfonce un clou dans le tronc d'un arbre, de manière que la partie large appuie sur le livret, l'écorce se forme au-dessous, et le chasse dehors ; tandis que si la tête du clou pénètre plus profondément, l'écorce la recouvre et il se forme même au-dessus de nouvelles couches de bois. Cet accroissement en diamètre est donc le plus remarquable sur le tronc des arbres ; voilà pourquoi les noms qu'on écrit sur les écorces deviennent illisibles au bout d'un certain temps, car les lettres s'élargissent considérablement, tandis que leur hauteur reste la même. Il résulte de ces observations que le liber sécrète extérieurement les couches de l'écorce, comme les couches intérieures de l'aubier forment le *cœur du bois*, ou la partie la plus dure, la plus solide dans les troncs des arbres.

283.

Non seulement les plantes se développent et se réparent par les moyens que nous venons d'indiquer, mais même elles sécrètent certains sucs ou des humeurs particulières, comme les *huiles* grasses ou fixes (284), et volatiles ou essentielles (286), les *résines* (287), les *baumes* et le *camphre* (288), les *gommes* (289), les *gommes résines* (290), le *caoutchouc* (291), le *sucre* (292), la *manne*, le *miel* (293), l'*amidon* (294), certains *acides* (295), etc.

284.

L'*huile grasse* ou *fixe* est presque toujours contenue dans les fruits des végétaux, et principalement dans les semences dont on l'extrait assez facilement par le broiement et l'expression. La plupart des huiles fixes sont liquides à la température dans laquelle nous vivons, mais elles se concrètent par le froid; telles sont celles d'olives, d'amandes, etc. : on dit alors qu'elles se figent; le beurre du cacao est toujours dans ce cas. Exposées à l'air, quelques unes se dessèchent, surtout lorsqu'elles sont étendues en couches très minces; on les nomme alors huiles grasses siccatives; telles sont celles de noix, de lin et celle de pavots nommée oliette, ou par corruption, d'œillet. Presque toutes les huiles grasses, celle de ricin exceptée, sont insolubles dans l'alcool : c'est avec les huiles grasses qu'on fait les savons, la plupart des peintures dites à l'huile, l'encre des imprimeurs, qui est de l'huile de noix ou de lin, épaissie par l'action du feu et broyée avec du noir de fumée; elles servent aussi à l'assaisonnement de beaucoup de mets, à la combustion pour l'éclairage, pour les lampes domestiques, pour préparer les laines au tissage des étoffes, pour ramollir les cuirs, etc.

285.

Dans quelques circonstances les huiles fixes semblent sortir des pores de la plante, et exposées à l'air en très petites gout-

telettes, elles s'épaississent et se changent en une matière qui a la plus grande analogie avec la cire. Cela est surtout remarquable dans certaines espèces de plantes, comme le galé, le cirier; c'est cette matière qui forme le glauque sur les feuilles de beaucoup de plantes qui croissent sur les bords de la mer, comme sur quelques espèces de choux, de panicauts: telle est encore la poussière blanche que l'on remarque sur les prunes et sur beaucoup d'autres fruits. On a cru long-temps, mais à tort, comme nous le ferons connoître, que les abeilles alloient la recueillir, et principalement dans la poussière des étamines. Toutes les propriétés de la *cire* des végétaux sont à peu près les mêmes que celles des huiles fixes, mais elles brûlent plus facilement; elles se volatilisent par la chaleur, et elles forment aussi des espèces de savons avec les alcalis.

286.

Les *huiles volatiles*, qu'on a aussi appelées *essences* ou huiles essentielles, se déposent naturellement dans de petites vésicules qu'on observe dans toutes les parties, à l'exception de l'intérieur des semences. Ainsi on en trouve dans les racines de l'iris, dans le corps ligneux du sapin, dans l'écorce de la cannelle, dans les feuilles de la rue, dans les fleurs de la lavande, dans les enveloppes du fruit des citrons, des oranges. Souvent on les obtient par des incisions, par la simple expression ou par la distillation. Elles varient beaucoup par la consistance, l'odeur et la couleur. En général, leur saveur est âcre; elles sont légèrement solubles dans l'eau qui sert à les distiller, et à laquelle elles communiquent de l'odeur et de la saveur. L'alcool les dissout; elles s'épaississent et se dessèchent par l'évaporation; toutes ont de l'odeur; elles s'enflamment très facilement et donnent beaucoup de fumée: on les emploie ordinairement comme parfums ou comme peintures. C'est parmi les premiers que l'on range les huiles de bergamotte, de nérolis, de roses, de lavande, de men-

the, etc. Les huiles volatiles qui sont le plus souvent employées par les peintres, sont celles de térébenthine, d'aspic, de romarin, de citron.

287.

Les *résines* sont à peu près aux huiles volatiles ce que la cire végétale est aux huiles fixes. On les regarde comme des huiles épaissies par la dessiccation. La plupart proviennent des tiges ou des troncs des végétaux, sur lesquels des huiles volatiles se sont en partie évaporées et solidifiées ainsi. Telles sont la *térébenthine,* la *poix blanche* ou de Bourgogne, la *colophone,* l'*arcançon* (630), le *mastic,* la *sandaraque,* l'*élémi,* la *copale,* la résine animée, etc. La résine extraite de certains arbres verts, par le feu, porte le nom de *goudron* quand elle est liquide, et de *poix noire* lorsqu'elle a plus de consistance. Toutes ces résines se dissolvent dans l'esprit de vin; elles servent ainsi beaucoup dans les arts pour faire des vernis. La poix et le goudron servent anssi de peinture pour préserver de l'action nuisible de l'eau, les bois des vaisseaux et leurs cordages.

288.

Les *baumes* sont des résines unies à un *acide* volatil, qui est celui qu'on trouve en grande quantité dans le benjoin, et qu'on nomme à cause de cela *benzoïque.* Leur consistance varie : le *storax* et le *benjoin* sont solides; les *baumes du Pérou* et de *Tolu,* ainsi que le *styrax,* sont mous. Le *camphre* est une matière qui a beaucoup d'analogie avec les résines et les baumes. On le retire de plusieurs huiles volatiles, mais surtout par la distillation du bois de certaines espèces de laurier; quand il est pur, il est blanc, concret, cristallisé, très odorant, très inflammable; il nage et brûle à la surface de l'eau.

289.

On nomme *gomme* une matière muqueuse, une sorte de substance sans odeur ni saveur, mais qui laisse dans la bouche

une certaine viscosité appelée mucilage. Elle ne se dissout pas dans l'esprit de vin, mais très bien dans l'eau. On l'observe dans diverses parties des végétaux, tantôt à la surface des graines, comme dans les fruits à pepins, les graines de plantain, de melon; dans les racines du lis; dans les tiges de la mauve, de la consoude; sous l'écorce de la plupart des jeunes branches au printemps; à l'extérieur des troncs et des branches des mimoses, des astragales : telles sont la gomme arabique, du Sénégal, la gomme adraganthe, les mucilages de pepins de coings, de graines de lin, de racines de guimauve, etc., et les fruits des arbres à noyau. On s'en sert principalement dans les arts pour donner du lustre aux étoffes et du liant aux couleurs qu'on emploie à l'eau, comme pour la miniature et la gouache.

290.

Les *gommes résines* semblent aussi participer des propriétés des gommes et des résines, car elles sont en partie solubles dans l'esprit de vin et en partie dans l'eau. On ne les observe jamais que dans l'intérieur des végétaux. Souvent elles découlent des tiges ou des rameaux des plantes sous forme d'émulsions. Elles portent des noms différens selon qu'elles proviennent de telle ou telle plante : telles sont la *scamonée*, l'*euphorbe*, le *galbanum*, l'*aloës*, la *gomme gutte*, l'*asafœtida*, l'*opopanax*, la gomme *ammoniaque*, l'*opium*. La plupart sont employées en médecine.

291.

Le *caoutchouc*, qu'on nomme aussi résine ou gomme élastique, n'est ni une résine ni une gomme, mais une matière végétale particulière que l'on retire du suc de différens arbres de l'Amérique méridionale et des Indes (626). Cette matière se trouve dissoute dans un suc propre qui s'évapore. Cette substance éminemment élastique est principalement employée, à cause de cette qualité, pour effacer le crayon de plomba-

gine, et pour enlever les autres salissures du papier sur lequel on la frotte; les petites gerçures ou fentes qui s'y forment faisant alors l'office de pinces. On s'en sert dans les arts et quelquefois dans la chirurgie; mais le plus souvent les instrumens dits de gomme élastique, ou enduits de cette matière, ne sont recouverts que par des couches plus ou moins épaisses d'huiles siccatives. Tels sont en particulier les taffetas vernis et les sondes. Cependant on est parvenu à le dissoudre dans l'éther et dans une sorte d'huile volatile qu'on obtient par la distillation de la substance même, ou lorsque l'on prépare les gazs destinés à l'éclairage : cette sorte d'éther ramollit le caoutchouc de manière à ce qu'on peut l'étendre entre deux lames d'étoffes qui deviennent par ce moyen imperméables à l'air et à l'eau, ce qui a permis de les employer pour faire des coussins de matelas, des bouées remplies d'air. En Amérique on applique le suc de la plante, qui est une sorte d'émulsion de caoutchouc, sur des moules d'argile, pour l'y faire sécher : on brise ensuite l'argile desséchée, et l'on obtient ainsi les poires ou bouteilles plus ou moins épaisses, formes sous lesquelles cette matière est livrée au commerce; mais elle n'est guère connue que depuis une centaine d'années. L'arbre qui la fournit a été nommé *hevea* par Aublet, qui l'a observé à Cayenne.

292.

Le *sucre*, dont le nom seul rappelle la saveur, se rencontre dans beaucoup de parties très différentes des végétaux, telles que les fleurs, les fruits, les racines, les tiges; mais on le retire le plus ordinairement de la canne à sucre. C'est le sucre ordinaire. Lorsqu'il est bien pur, il cristallise d'une manière régulière; c'est ce qu'on nomme *sucre candi*. Il est blanc, ou plutôt transparent et sans couleur. Ce n'est que lorsque sa cristallisation est confuse qu'il paroît blanc. Les usages du sucre sont bien connus. Les sucres des betteraves et des châtaignes sont absolument les mêmes que celui de la canne. Celui

qu'on retire du jus de raisin est différent, il n'a pas une saveur aussi franche.

293.

La *manne* est une matière sucrée qui provient de la sève épaissie de certains frênes, principalement dans la Calabre; elle contient une matière plus pure appelée *mannite*, que l'on obtient à l'aide de l'esprit de vin, qui la dissout à chaud, et la laisse déposer sous forme de petits cristaux par le refroidissement. Il paroît aussi que le *miel* est encore une sorte de sucre liquide préparé par les abeilles, qui en trouvent les matériaux dans le nectaire des fleurs. Elles avalent ce suc qu'elles y pompent, et le déposent ensuite élaboré de manière à ce qu'il ne puisse plus fermenter.

294.

On retrouve aussi l'*amidon* ou la *fécule* dans beaucoup de parties des végétaux, comme dans les racines, les tiges, mais principalement dans les graines, surtout dans celles dites céréales. On l'en extrait par la simple trituration dans l'eau; car il se dépose au fond sous la forme d'une poudre blanche sans saveur ni odeur. Exposée au feu avec de l'eau, la fécule se dissout et forme ce qu'on nomme colle ou empois, qui est une sorte de gelée ayant beaucoup d'analogie avec la matière muqueuse. L'amidon paroît être la base de la substance nutritive du blé : on le retrouve dans le manioc ou la cassave, dans la pomme de terre; dans les tiges de plusieurs palmiers tels que le sagou; dans le riz, le sarrasin, l'orge, l'avoine, etc. On peut en obtenir de l'alcool, de l'acide oxalique: il sert aux apprêts des étoffes de lin et de coton auxquelles il donne beaucoup de consistance.

295.

On a encore reconnu dans les plantes certains acides qui s'y développent naturellement, et qu'on nomme *acides végétaux*. Ils y existent soit dans les fruits, comme dans les

pommes, les citrons; ce sont les acides *malique*, *citrique*, etc.: soit dans les feuilles de l'oseille et de l'alleluia, ainsi que dans les poils qui couvrent les feuilles des pois chiches; c'est alors l'acide *oxalique*: soit dans le tamarin, le sumac, l'épine-vinette, le raisin; et on le nomme *acide tartareux*, etc. Mais ces matières sont entièrement du ressort de la chimie, surtout celles qui sont le plus souvent produites par l'art, comme le vinaigre, qu'on nomme acide *acétique* ou vinaigre radical quand il est très concentré; tel est encore l'acide *gallique* qu'on retire des excroissances produites sur les chênes par des insectes et qu'on nomme *noix de galle* (876). C'est avec la décoction de noix de galle et celle du bois de Campêche gommées, sucrées et colorées en noir par l'oxide de fer, qu'on fait l'*encre à écrire*.

296.

Nous venons de voir comment les végétaux se développent, s'accroissent, se nourrissent; comment ils respirent et sécrètent quelques humeurs ou substances particulières; il faut étudier maintenant les diverses manières dont ils peuvent perpétuer leur espèce.

297.

Les végétaux se reproduisent de deux manières différentes: par *propagation* ou par la séparation de quelques unes de leurs parties déjà toutes formées, soit au moyen de leurs racines ou de leurs branches, soit par le développement de leurs bourgeons; mais la manière la plus ordinaire est celle qui a lieu par les semences, et qu'on nomme la *génération* des plantes.

298.

Tous les jours on voit au pied des arbres de jeunes pousses qui sont provenues des racines, et nos forêts ne se perpétuent le plus souvent ainsi que par les souches des gros troncs qu'on laisse dans la terre, afin qu'elles donnent des *rejetons*. Des bran-

ches d'autres arbres ou de plantes vivaces produisent aussi des racines lorsqu'elles sont couchées dans le sol. Au bout d'un certain temps, on peut les séparer du tronc qui leur a donné naissance, et elles continuent de végéter : c'est ce qu'on appelle *provigner*. Quelquefois des plantes, comme le fraisier, la violette, fournissent des branches qui rampent à la surface de la terre pour prendre racine à quelque distance. On nomme ces sortes de branches des jets, des coulans ou des *drageons*.

299.

Ce mode de propagation a fait naître l'idée de se servir de procédés analogues pour obtenir constamment des rejetons, semblables à certaines variétés de plantes, comme celles de l'œillet. On couche dans la terre des branches de ce végétal, après avoir fait une petite plaie ou une ligature sur l'une des articulations de la tige (*voyez* Pl. VIII, fig. K), ou après avoir fait une section transversale et circulaire sur l'écorce, ou l'avoir liée fortement; il se forme en cet endroit un bourrelet autour duquel on retient de la terre humide, et il s'y développe des racines. On a soin d'y entretenir l'humidité : on couvre de mousse la superficie de la terre, et on place à quelque distance un vase plein d'eau, dans lequel trempe un fil ou une lisière de laine, dont l'autre bout vient aboutir au vase où est la terre (*voyez* Pl. VIII, fig. L). C'est ce qu'on appelle *marcotter* ou faire des *marcottes*. D'autres végétaux, comme les saules, les peupliers, les girofliers jaunes, etc., se propagent d'une manière beaucoup plus simple encore; une de leurs branches fichée dans un terrain convenable donne bientôt des racines, et s'y développe parfaitement. On nomme cette opération une *bouture*, en terme de jardinage.

300.

On a dit que les bourgeons ou les gros boutons des arbres se développoient quelquefois lorsqu'après s'être séparés de la branche, ils tomboient sur une terre convenable; mais il pa-

roît que si le fait est vrai il est fort rare. Les plantes qui ont des oignons ou des bulbes, comme les échalottes, la tulipe, le lis, etc., sont cependant dans ce cas. Les petits bulbes situés sur la tige ou sur la base de l'ombelle de plusieurs aulx, produisent en terre, par leurs racines, de petits bourgeons qu'on nomme *caïeux*, et qui perpétuent l'espèce, comme les bourgeons des arbres, et les propacules de la joubarbe.

301.

On a tiré le plus grand parti, dans l'art du jardinage, de cette faculté qu'ont les bourgeons de se développer, même après avoir été séparés de la branche sur laquelle ils sont nés; mais au lieu de les mettre en terre, on les applique sous l'écorce d'autres arbres, en y pratiquant une ou plusieurs incisions qui mettent en contact le bourgeon d'un arbre ou d'une variété d'arbres déterminée, avec le liber ou le livret d'un autre individu; c'est ce qu'on nomme *greffer*.

302.

La greffe est donc une sorte de soudure ou de plantation d'une branche d'un végétal dans le liber d'un autre végétal, dont la végétation devient alors commune aux deux individus, auparavant étrangers l'un à l'autre. On multiplie ainsi les espèces ou les variétés de certains arbres qu'on ne pourroit obtenir autrement. Les jardiniers emploient cinq ou six procédés différens pour obtenir le développement du bourgeon ou de la greffe sur l'écorce des autres arbres, qu'ils nomment alors *sujets*. C'est ce qu'on appelle greffer par approche (303), en fente (304), par juxta-position (305), et en écusson (306).

303.

Pour opérer une greffe *par approche*, il faut que les deux arbres voisins soient enracinés, et puissent se toucher par quelques unes de leurs parties. On peut alors les réunir par les troncs, en les croisant (Pl. VIII, fig. A); mais on ne se sert guère de ce procédé que lorsqu'on veut conserver la tête

d'un arbre utile dont le tronc est vicié, lorsqu'il a éprouvé quelque grand accident. Alors encore on peut approcher deux sauvageons qui se servent mutuellement d'étaies (Pl. VIII, fig. B): ou bien enfin on croise plusieurs branches, et on les applique les unes sur les autres, comme pour former une haie qui ne laisse que des intervalles en losange (fig. C).

304.

On pratique la greffe *en fente* de plusieurs manières. Ainsi les jardiniers nomment greffe à *l'anglaise* (fig. D), l'application d'un rameau à double entaille sur un sujet de même grosseur auquel on l'assujettit solidement : ils appellent greffer en *poupée* (fig. E), lorsqu'ils coupent en travers la branche ou le tronc du sujet dans une partie où il n'y a pas de nœud, et qu'ils fendent ensuite ou soulèvent légèrement l'écorce correspondante à l'entaille, pour y insinuer, de l'un et de l'autre côté, une petite branche taillée en biseau, de manière que les parties correspondantes du livret et de l'aubier se touchent (1). Ce qu'on nomme les greffes en *couronne* ou à six bourgeons (fig. F) sont des greffes placées entre le bois et l'écorce, sans fendre le corps ligneux.

305.

La greffe par *juxta-position* se fait principalement sur les

---

(1) L'art de faire des entes ou des greffes est fort ancien. Pline, Virgile, Columelle, et beaucoup d'autres auteurs, l'ont décrit avec détail. Voici comment Delille a traduit les beaux vers des Géorgiques :

« Tantôt dans l'endroit même où le bouton vermeil
« Déjà laisse échapper sa feuille prisonnière,
« On fait avec l'acier une fente légère ;
« Là, d'un arbre fertile on insère un bouton
« De l'arbre qui l'adopte utile nourrisson.
« Tantôt des coins aigus entr'ouvrent avec force
« Un tronc dont aucun nœud ne hérisse l'écorce, etc. »

noyers, les châtaigniers. Le plus ordinairement elle s'opère en anneau (fig. G); c'est-à-dire qu'après avoir coupé la tête d'un sauvageon, on cerne et on enlève circulairement une partie de l'écorce à la hauteur d'un pouce, et qu'on applique sur cette partie de l'aubier mis à nu, un autre cerceau d'écorce absolument pareil tiré d'une branche de même grosseur, qu'on retient à l'aide de filasse et d'une sorte d'emplâtre composé d'argile, de boue et de bouse de vache.

306.

La greffe en *écusson* (fig. H) consiste en un morceau d'écorce taillé en V, au centre duquel est placé l'œil ou le jeune bourgeon qu'on insinue dans la fente verticale d'une incision double en forme de T, pratiquée sur l'écorce du sujet, jusqu'à l'aubier; on écarte ensuite les deux lèvres de l'écorce pour recevoir l'écusson. Quand il y est convenablement placé, on lie la plaie. La greffe en chevron brisé Λ (fig. I), est une modification de la précédente, et s'emploie principalement pour les arbres résineux.

307.

Il paroît constant aujourd'hui que les greffes ne réussissent qu'autant qu'on les applique sur des arbres avec lesquels elles ont quelque analogie, principalement par la consistance du bois, par la quantité de sève que l'un et l'autre absorbent, par la structure du fruit, et surtout par l'époque où leur sève monte dans le tronc. Tous les fruits à noyau, comme les cerisiers, les abricotiers, les pruniers, les amandiers, les pêchers, peuvent servir réciproquement de greffes et de sujets. Il en est de même des fruits à pepins, comme les poiriers, coignassiers, pommiers, néfliers, et plusieurs autres. On a reconnu que l'analogie des familles permettoit toute espèce de greffe, même dans les herbes et dans l'extrémité molle et herbacée des tiges ou des rameaux non encore ligneux, et des plantes annuelles entre elles.

308.

La seconde sorte de propagation des plantes est celle qui s'opère par des semences ou par des graines. C'est une véritable génération dans laquelle de petits œufs ou des germes, contenus dans des organes particuliers, reçoivent vraiment la faculté de vivre par eux-mêmes, à la suite d'une opération naturelle, que l'on nomme *fécondation*, sans laquelle ils ne peuvent germer ou se développer.

309.

Presque toutes les plantes ont des organes destinés à la fécondation; mais ils ne se manifestent qu'à une époque fixe et déterminée pour chaque espèce; c'est ce qu'on nomme la *fleuraison*. Il y a la plus grande diversité à cet égard entre les végétaux. Les uns fleurissent souvent dans la même année qui les a vus naître, et ne donnent du fruit qu'une fois : d'autres sont deux ou trois ans, et quelquefois même jusqu'à vingt, avant de produire des fleurs, qui se succèdent ensuite sans interruption, d'année en année, jusqu'à la fin naturelle de l'individu. Quelques plantes semblent même avoir une époque fixe dans le mois et dans le jour pour donner leurs fleurs. On a relevé des tables de ces particularités, sous les dénominations de *Calendrier de Flore* et d'*Horloge de Flore*. Dans notre climat, par exemple, il y a des fleurs nocturnes, et d'autres qu'on nomme diurnes. Parmi les premières, une espèce de ficoïde, qu'on nomme noctiflore, s'épanouit à sept heures du soir, et se ferme à la même heure le matin : tel est le cierge à grandes fleurs ou serpent, qui fleurit dans nos serres du Jardin du Roi presque régulièrement le 14 juillet de chaque année, vers les sept à huit heures du soir; tels sont encore le silène noctiflore, qui s'ouvre vers cinq heures du soir; le liseron pourpre, à dix heures; la belle-de-nuit, vers huit heures. De même, parmi les fleurs diurnes, qui sont en beaucoup plus grand nombre, on en observe qui s'épanouissent entre trois

et cinq heures du matin, comme le salsifis; à sept heures, comme le nénuphar; à onze heures, comme le pourpier; à midi, comme le plus grand nombre des plantes grasses.

310.

Nous avons déjà vu que tous les êtres organisés jouissent de la faculté de reproduire des êtres absolument semblables à eux (232). Ce sont les *fleurs* qui sont les organes de la génération dans les végétaux. Le plus souvent on désigne ainsi la réunion d'un grand nombre d'organes qui constituent l'appareil de la fécondation et des annexes protecteurs des embryons. On y distingue des parties mâles et d'autres femelles, qui sont quelquefois séparées, mais le plus souvent réunies. Les organes mâles ont reçu le nom d'*étamines ;* ceux de la femelle s'appellent *pistils.* Ils sont ordinairement entourés d'une enveloppe appelée *périanthe* ou *périgone,* qui est double quelquefois; alors l'intérieure, le plus souvent colorée, se nomme *corolle,* et l'extérieure *calice.* La queue des fleurs se nomme *pédoncule :* on le distingue en partiel et en commun, suivant qu'il supporte une ou plusieurs fleurs. On le désigne encore par sa situation près de la racine; alors, et quand il ne se divise pas et qu'il porte une ou plusieurs fleurs comme dans le narcisse, le muguet de mai (Pl. I, fig. 8), on dit que c'est une *hampe.* Le pédoncule commun, qui porte d'autres pédoncules propres, ramifiés dans les fleurs en grappe, comme dans la vigne, le groseillier, s'appelle la *rafle* (Pl. V, fig. 5). On nomme *chaton* (fig. 6), une sorte d'épi qui soutient les fleurs mâles des noyers, des châtaigniers, des saules.

311.

Les pédoncules ont encore reçu d'autres noms d'après leur disposition générale. Ainsi dans les fleurs en ombelle, ou ombellifères (Pl. V, fig. 1), tous les pédicules partent d'un même point et s'élèvent à la même hauteur, comme dans la carotte. Lorsque ces pédicules ne partent pas d'un même point, et

que cependant les fleurs arrivent à la même hauteur, on les dit en corymbe ou *corymbifères* (fig. 2 et 3), et en *bouquet* (fig. 4), lorsque les pédoncules branchus, inégaux, sont insérés sur des points très différens. Quand le pédoncule commun porte d'autres pédoncules non ramifiés, on le nomme fleurs en *thyrse* (fig. 7), comme dans le lilas; lorsque les fleurs sont sessiles le long d'un axe commun, comme dans le blé, l'avoine, etc., on le nomme *épi* (Pl. v, fig. 23), et l'axe s'appelle *rachis*. Quand les pédoncules sont très courts et les fleurs ramassées, on les appelle fleurs en tête.

312.

Tout le monde connoît les primevères (1), ces jolies fleurs odorantes et jaunes qui ornent au premier printemps la verdure des prairies; elles nous offrent toutes ces parties d'une manière bien distincte. La portion la plus extérieure de chacune des fleurs, celle qui est d'un vert pâle, marquée de cinq lignes saillantes et qui forme une sorte de tube garni de cinq dentelures à l'entrée, est ce qu'on nomme le *calice :* il reste toujours attaché à la tige. L'enveloppe intérieure, de couleur jaune et en forme d'entonnoir, qu'on voit ensuite et qui se détache très facilement, est la *corolle*. Si l'on fend avec la pointe d'une épingle cette corolle dans le sens de sa longueur, et si l'on en écarte les bords de manière à voir l'intérieur du canal, on y aperçoit cinq petites saillies libres, arrondies, couvertes d'une poussière verdâtre : ce sont les *étamines*. Enfin il est resté au centre de la fleur une petite colonne allongée, appuyée sur une petite sphère, et terminée par une petite boule; c'est le *pistil*.

313.

En général le *pistil* occupe le centre des fleurs : on y distingue souvent trois parties à peu près disposées comme dans

(1) Qu'on appelle aussi primerolles ou fleurs de coucou.

la fleur que nous avons choisie pour exemple. La base ou le point par lequel il fait continuité avec la plante, se nomme *ovaire*, germe ou fruit. C'est là que sont contenus, comme dans une matrice, les petits œufs ou les graines non fécondées. Quelquefois cet ovaire se prolonge en un ou plusieurs filets, que l'on regarde comme des tubes ou canaux qui communiquent avec l'extérieur, mais dont la forme et l'insertion varient beaucoup; c'est ce qu'on appelle *style*. Cette partie manque quelquefois : enfin, dans tous les cas possibles, que le style existe ou n'existe pas dans les fleurs, l'ovaire n'en présente pas moins un ou plusieurs orifices extérieurs, souvent évasés, presque toujours humectés d'une liqueur sucrée ou visqueuse, et dont la forme varie beaucoup; c'est ce que l'on appelle le *stigmate*, que nous avons vu globuleux dans la primevère. L'ovaire est la partie essentielle des organes femelles; il porte seul le nom de pistil quand il n'y auroit pas de style, ou quand le stigmate seroit à peine visible.

314.

L'*étamine* est l'organe mâle : elle consiste essentiellement en une ou deux petites bourses ou loges appelées *anthères*, qui renferment une poussière ou un amas de petits globules ou corpuscules jaunes, blancs ou verdâtres, qu'on désigne sous le nom de *pollen* ou de poussière fécondante. C'est encore le cas de la primevère; mais le plus souvent, comme dans le lis (Pl. v, fig. 12), dans l'œillet (Pl. vi, fig. 10), etc., l'anthère est portée à l'extrémité d'un filament plus ou moins allongé, qu'on nomme *filet* : ce qui constitue évidemment la présence des étamines, ce sont toujours les anthères, qu'elles soient supportées ou non par des filets.

315.

Il est maintenant hors de doute que ce sont véritablement là les organes de la génération des plantes. Au moment où la fécondation doit s'opérer, la petite bourse ou l'anthère qui

contient le pollen se déchire, souvent avec une foible explosion; la poussière s'en échappe, mais bientôt chacun des corpuscules se trouve arrêté par la viscosité dont le stigmate est enduit à cette époque. C'est la liqueur que renferment les corpuscules qui féconde l'ovaire : on croit qu'elle y pénètre par les canaux ou tubes dont on suppose que le style est creusé, et que les germes se trouvent ainsi fécondés.

316.

On a aussi quelques raisons pour penser que peut-être il suffit à la matière contenue dans les atomes du pollen, d'être mise en contact avec la surface du stigmate, pour que la fécondation soit opérée. Ce que des expériences positives mettent hors de doute, c'est que l'entremise de l'air est nécessitée dans cette singulière opération, qui ne se produit jamais sous l'eau, de sorte que les plantes qui vivent dans ce liquide, en font sortir, par des dispositions très variées, les pédoncules ou les tiges qui doivent porter les fleurs, afin que celles-ci puissent remplir cette grande fonction. On suppose que l'humidité dissolveroit la liqueur fécondante contenue dans les poussières du pollen, et que la fécondation ne pourroit pas avoir lieu sans cette circonstance. Ce qu'il y a de certain, c'est que la plupart des fleurs, ou plutôt leurs pédoncules, rentrent dans l'eau pour y reporter les graines qui peuvent ainsi parvenir à la maturité.

317.

Il est démontré aujourd'hui, par toutes les observations, que la reproduction des végétaux, au moyen de leurs graines, est le résultat d'une véritable fécondation, dans laquelle les étamines ne sont que des organes transitoires, appelés à sécréter et à fournir le pollen; car jamais une fleur qui n'a que des étamines, ne donne de graines. Il est reconnu également que les fleurs qui n'ont que des pistils, ne fournissent de semences fertiles qu'autant qu'elles ont pu être en relation,

par l'intermède de l'air, avec la poussière fécondante des étamines : car, même dans les fleurs hermaphrodites, quand, avec toutes les précautions nécessaires pour que l'expérience ne soit pas fautive, on supprime tantôt le pistil, tantôt les étamines avant la fécondation, celle-ci n'a pas lieu. On a fait ces essais même sur quelques styles en particulier d'un même ovaire à plusieurs loges; et la loge correspondante au style détruit a été constamment inféconde. Quand on dit, par exemple, en parlant de la vigne ou du blé, que les fleurs ont coulé par l'effet des pluies qui arrivent très abondamment à l'époque de la fleuraison, on conçoit que le pollen a été altéré par l'eau, et que la fécondation n'a pu s'opérer.

318.

On a des preuves très évidentes encore de la participation réelle des étamines dans la formation de la graine, par les variétés infinies qui sont produites dans nos fleurs de jardin, où des individus, portant des corolles brillantes, restent nuancés d'une manière constante, si on ne les met en rapport avec d'autres fleurs d'une couleur différente; tandis que, dans le cas contraire, les variétés se produisent d'une manière indéfinie. On sait aussi que des espèces très rapprochées d'un même genre, comme celles des gérenions, des rosiers, des solanées, ont fourni des graines qui elles-mêmes ont produit des individus participant, par les feuilles ou par les fleurs, aux formes des plantes dont on les supposoit être les rejetons. On a même nommé ces sortes de mulets, ou de neutres végétaux, des espèces *hybrides*, et on a pu remarquer que ces nouveaux individus ne donnoient pas de graines, et que pour les multiplier il falloit avoir recours aux boutures, aux marcottes ou aux greffes.

319.

La plupart des fleurs sont hermaphrodites, c'est-à-dire qu'elles portent à la fois des organes mâles et femelles; mais

il en est d'unisexuelles ou *monoclines*, qui n'ont qu'un seul sexe. Ces fleurs mâles ou femelles sont tantôt *monoïques* ou *androgynes*, c'est-à-dire portées par une même plante, comme dans les noisetiers, les melons; et tantôt elles sont *dioïques* ou *diclines*, c'est-à-dire que les femelles sont placées sur d'autres plantes que les mâles, ainsi qu'on l'observe dans le saule, le chanvre, le houblon. Enfin il est des plantes dont les fleurs, et par conséquent le mode de génération, sont tout-à-fait inconnus.

320.

Il paroît que le calice et la corolle des fleurs ne font que protéger les organes de la génération; quelquefois ils servent d'enveloppe aux graines. L'une ou l'autre de ces parties, et même toutes les deux, peuvent manquer aux fleurs; en général, elles présentent plusieurs variétés dans le nombre et la disposition des pièces qui les composent. Les botanistes ont beaucoup étudié ces parties : ils s'en sont servis pour distinguer les plantes entre elles; et ils les ont désignées par des noms particuliers. Quelquefois même ils confondent, sous une même dénomination commune, le calice et la corolle, qu'ils appellent *périgone*, ou bien ils emploient ce terme d'une manière générale, quand ils ont quelque peine à décider si l'enveloppe de la fleur est un calice ou une corolle, et comme nous l'avons dit (310), ils le nomment aussi *périanthe*.

321.

Il y a des calices qui sont persistans, c'est-à-dire qui restent toujours autour de la graine; tel est celui de la primevère, de l'œillet : il en est d'autres qu'on appelle caducs; c'est ce qu'on peut observer dans le pavot. Tantôt le calice est formé d'une seule pièce, comme dans le premier exemple; tantôt de deux, comme dans le second; tantôt de trois, et même de plusieurs centaines de petites lames ou folioles qu'on a nommées *sépales*, d'où l'on a tiré les expressions de *monosépale*, *disé-*

pale, *polysépale*. Dans les fruits à pepins ce sont les divisions du calice qui persistent et qui forment l'œil sur la pomme et sur la poire. Sur l'orange, l'espèce de petit godet à cinq dents qui correspond diamétralement au point d'insertion du pédoncule, est aussi un calice desséché; tandis qu'il tombe constamment dans les fruits à noyau. Quelquefois ce calice est adhérent, soudé avec l'ovaire, qui paroît inférieur, comme dans le fenouil, la carotte, le pommier, la rose; tantôt il est placé au-dessous, comme dans la primevère, le chou, la violette, et dans le plus grand nombre des autres plantes : on dit alors l'ovaire supérieur. On a donné aussi des noms particuliers à certaines espèces de calices : on a appelé *calicule* un second calice placé le plus ordinairement au-dehors; on en compte ainsi quelquefois jusqu'à quatre dans quelques malvacées. Le calice des ombellifères (Pl. v, fig. 1) porte le nom d'*involucre*, et on le distingue en universel, partiel ou propre, suivant qu'il enveloppe les premières, secondes ou troisièmes divisions de l'ombelle. On nomme *glume* et *bâle* (Pl. v, fig. 23) le calice des graminées qui est composé de deux ou trois valves ou paillettes minces, oblongues, lesquelles se terminent souvent par une *ariste* ou barbe terminale, comme dans l'orge. Le *spathe* est l'enveloppe membraneuse ou foliacée, qui s'observe autour des fleurs non épanouies de l'oignon, du narcisse, etc.

522.

Il en est à peu près de même de la corolle; tantôt elle est formée d'une seule pièce plus ou moins régulière : on la dit alors *monopétale*, et on enlève toujours avec elle les étamines, comme on le voit dans la primevère, dans le lamier blanc, vulgairement nommé ortie blanche, dans le nérium ou laurier-rose : tantôt il y a deux, trois, quatre, cinq, six ou plusieurs de ces pièces qu'on nomme *pétales* : ainsi une fleur qui n'a pas de corolle est dite *apétale* (Pl. v, fig. 23). On l'appelle

di-, tri-, tetra-, penta-, hexa-, hepta-, poly-pétale, selon qu'on y voit tel ou tel nombre de pétales.

323.

Quand les pétales sont égaux entre eux, la corolle est dite *régulière* (Pl. v, fig. 12, 13, 14, 15, 16, 21, 22); elle est appelée *irrégulière,* quand les pétales varient entre eux pour la forme, la grandeur ou la direction (Pl. v, fig. 17, 18, 20). Parmi les corolles polypétales régulières, on distingue les cruciformes ou *crucifères* (fig. 21), lorsqu'il y a quatre pétales disposés en croix, comme le chou, la giroflée; les *caryophyllées,* ou en œillet (fig. 22), qui ont cinq pétales réguliers dont les onglets sont fort longs; les *rosacées* (fig. 13), ou en rose, dont les onglets sont courts. Les polypétales irrégulières sont nommées *anomales* (fig. 19), quand il est difficile d'en caractériser la forme, comme dans la pensée; on les appelle *papilionacées* (fig. 20), quand il y a quatre pétales irréguliers, savoir : deux latéraux nommés *ailes,* un supérieur appelé *étendard,* et un inférieur ou *carène,* comme dans le pois odorant et presque toutes les légumineuses.

324.

Les corolles monopétales se distinguent de même en régulières et en irrégulières. Parmi les premières, on a donné beaucoup de noms à leurs formes diverses : on appelle *campanulées* ou en cloche (Pl. v, fig. 15), celles qui ont cette forme de cloche, comme la campanule : de même *globuleuses* ou en grelot, comme le muguet (fig. 16); *infundibuliformes* ou en entonnoir, comme le lilas; *tubulées* (fig. 15); *hypocratériformes* ou en soucoupe, lorsque la corolle s'élargit subitement vers l'orifice, comme la primevère (fig. 14); en *roue,* lorsqu'elle n'a pas de tube bien sensible, comme la véronique, la bourrache.

325.

Parmi les corolles monopétales irrégulières, on donne aussi

à quelques unes des noms particuliers : ainsi il en est de *labiées* ou en lèvre (fig. 17), lorsque leur limbe ou leurs bords forment deux divisions principales écartées, ou laissant une gorge ouverte, comme dans la sauge; et *personnées*, en masque ou en gueule (fig. 18), quand les deux divisions sont rapprochées, et que l'ouverture de la corolle se trouve fermée et rétrécie par le gonflement ou la dilatation de la partie correspondante de la lèvre inférieure, comme dans le muflier.

326.

Les fleurs en tête, c'est-à-dire chez lesquelles beaucoup de fleurs sont réunies dans un même calice, ont reçu des noms particuliers, suivant que les fleurs sont toutes hermaphrodites et à étamines distinctes; on les dit alors *agrégées*, comme dans le chardon à bonnetier, la scabieuse; mais quand les fleurs diffèrent, et que dans tous les cas les étamines sont réunies, par leurs anthères, en un cylindre que traverse le style, ce sont alors des fleurs dites *composées*. On distingue ces dernières d'après les formes qui résultent des agrégations diverses des fleurons ou des petites fleurs monopétales. Ainsi on les a nommées *ligulées*, en languette ou en demi-fleurons (fig. 8), comme la laitue, quand le tube de la fleur est court et se prolonge au-dehors en une lame étroite tronquée et terminée par de petites dents; *flosculeuses* ou à fleurons tubuleux (fig. 9), comme le chardon; et *radiées* ou à fleurons au centre et à demi-fleurons à la circonférence (fig. 10), comme la paquerette.

327.

Des noms spéciaux ont été aussi affectés à quelques parties de fleurs dont nous n'avons pas encore eu occasion de parler; tels sont le *réceptacle*, qui est la partie centrale supportant la graine ou le fruit; c'est surtout dans les artichauts, les framboisiers, les fraisiers que le réceptacle est évident. Quelques fleurs portent des parties dont les formes varient, mais qui le

plus souvent sont destinées à sécréter certains sucs que les insectes viennent recueillir. On leur donne le nom général de *nectaires;* mais, d'après leurs formes, on les appelle *éperons* quand ils se prolongent en une sorte de tube ou de corne, comme dans la capucine, l'ancolie, le pied d'alouette, etc.

328.

Après avoir indiqué les organes qui préparent, enveloppent et protègent les jeunes embryons destinés à reproduire l'espèce, il est bon de faire connoître comment les germes, une fois fécondés, se conservent et se développent. Le plus ordinairement à peine la fécondation est-elle opérée, que les étamines privées de leur pollen, se flétrissent et tombent : bientôt aussi les pièces qui composent la corolle se fanent et se détachent de la plante, ainsi que celles du calice, qui se sont même quelquefois séparées plus tôt. Il n'est pas rare que le stigmate et le style viennent aussi à quitter l'ovaire.

329.

Quelquefois la graine paroît à nu dans l'intérieur du calice ; cependant elle est toujours recouverte d'une enveloppe dont la consistance et la forme varient beaucoup; c'est ce qu'on nomme, en général, un *péricarpe*. Ordinairement cette enveloppe, plus ou moins épaisse, est partagée intérieurement par des cloisons qui forment autant de cavités, qu'on nomme *loges*. On distingue ces péricarpes selon le nombre des graines qu'ils contiennent : ainsi il en est de mono-, di-, tri-, polyspermes, selon qu'ils renferment une, deux, trois ou beaucoup de semences. Les pièces qui les composent sont nommées *valves,* et les parties solides qui séparent les loges du fruit sont appelées *cloisons*. Un fruit peut être à deux, à trois ou à plusieurs loges, c'est-à-dire qu'il contient autant d'espaces limités, dans lesquels les graines sont adhérentes par un ombilic sur un petit placenta. L'ombilic ou le *hile* est le point par lequel le suc nourricier pénétroit dans la graine, et par lequel

les fluides alimentaires seront par la suite absorbés. Le *placenta* est une sorte de petit bourrelet spongieux d'où provient un cordon ombilical plus ou moins long et distinct qu'on a nommé *podosperme*.

330.

Nous devons dire encore que des dénominations particulières ont été affectées aux différentes sortes de péricarpes : nous ne ferons connoître que les principales ; ainsi l'enveloppe sèche des graines de la primevère, du pavot, du nénuphar (Pl. VII, fig. 1 et 2), est une *capsule* : le fruit à enveloppe ligneuse qui ne s'ouvre qu'au moment de la germination, comme celui du noisetier, est une *nucule* (Pl. VII, fig. 3, 4). Le *légume* ou *gousse* est une capsule qui s'ouvre par deux valves, qui n'a ordinairement dans l'intérieur qu'une seule loge sans cloison, et dont les graines adhèrent toutes du même côté, mais alternativement à l'une et à l'autre valve, comme celles du haricot, de la vesce (Pl. VII, fig. 14). La *silique* ou *silicule* est un fruit plus long que large, ou plus large que long, sur les côtés duquel on voit deux sutures, séparées par une cloison intérieure, et dont les semences adhèrent toutes de file à la même valve, comme dans le fruit du thlaspi-bourse-à-pasteur, qui est une silicule (Pl. VII, fig. 12), et dans la silique du chou (Pl. VII, fig. 13). On nomme *drupe,* un fruit charnu qui renferme un noyau, comme la cerise, la noix revêtue de son brou (fig. 5). Les fruits du rosier, les nèfles, les grenades, etc., qui conservent les restes du calice dont ils font partie, n'ont pas reçu de nom particulier ; mais l'enveloppe et le jus de la groseille, du raisin, de la morelle (Pl. VII, fig. 6), se nomment des *baies.* Dans ce cas, les semences ne sont point renfermées dans un noyau ; elles sont placées au milieu de la pulpe : enfin, on appelle *cônes,* les fruits du sapin (Pl. VII, fig. 7), dans lesquels les semences sont cachées par des écailles entuilées.

331.

On donne encore différens noms à certaines espèces de fruits ou de péricarpes de formes diverses. Ainsi on appelle *follicule,* la capsule des asclépiades ou apocyns (Pl. VII, fig. 15), qui n'a qu'une seule suture longitudinale. La *pomme* (fig. 16 et 17) est un fruit charnu qui contient dans son intérieur des loges le plus ordinairement au nombre de cinq, où se développent les semences ou graines, qu'on nomme *pepins*. Le *gland* (fig. 20) est une espèce de noix revêtue en tout ou en partie d'une enveloppe calyciforme. La *samare* (fig. 10 et 24) est aussi une sorte de noix ailée ou terminée par une languette membraneuse, comme dans l'érable. On a donné les noms d'*akène* (fig. 8 et 18) aux graines des fleurs composées, comme le pissenlit; de *polakène* (fig. 21) à celles des ombellifères, comme la carotte; de *cérion* ou de *caryopse* (fig. 19), à la graine des graminées, comme le blé, l'avoine.

332.

On distingue toujours dans les graines l'enveloppe propre ou les deux *tégumens*. L'amande est tout ce que contient l'enveloppe de la graine; elle se compose du petit *embryon* et très souvent d'une substance intermédiaire, dont la consistance, la nature et la couleur varient beaucoup et qu'on nomme l'*albumen* ou *périsperme*. Ainsi dans le haricot la partie blanche extérieure est le tégument, formé de deux couches ou membranes, et la partie jaunâtre farineuse, qui se trouve au-dessous, est l'embryon. La coque d'un grain de café, qui ressemble à de la corne, est le périsperme. Cette partie ne se trouve que dans les graines de quelques familles. Dans le blé, c'est le périsperme qui donne la farine. Nous avons vu que l'embryon du haricot contient deux feuilles séminales et une plantule; mais toutes les graines ne sont pas conformées ainsi. Il en est, comme celles du blé, des oignons, des iris et beaucoup d'au-

tres, qui n'ont qu'une seule feuille séminale. Les botanistes nomment les unes plantes *dicotylédonées* ou *bilobées* (Pl. VII, fig. 22, 23), et les autres *monocotylédonées* ou *unilobées* (fig. 19). Presque toutes les plantes dont les graines sont connues, appartiennent à l'une ou à l'autre de ces divisions; et la considération de ces premiers organes, qui ont toujours les plus grands rapports avec la structure intérieure des végétaux, a offert aux botanistes les bases les plus solides de la science, ainsi que nous aurons occasion de l'exposer bientôt.

CHAPITRE VII.

De la manière d'étudier les végétaux, et des systèmes de botanique.

333.

On connoît maintenant à peu près quarante à cinquante mille espèces de plantes différentes. Pour apprendre à distinguer cette grande quantité de corps organisés, il a fallu les comparer entre eux. On a en conséquence imaginé divers moyens que nous allons indiquer, et qui sont d'ailleurs à peu près les mêmes que ceux dont on fait usage dans l'étude de toutes les autres parties de l'Histoire naturelle.

334.

Nous avons vu, par le chapitre précédent, qu'il y a dans les végétaux des organes particuliers destinés au développement, à la nutrition, aux sécrétions et à la reproduction, et qu'on leur a donné des noms divers qui en rappellent l'idée ou qui représentent à la mémoire leurs formes et leur disposition. Il est né de là une sorte de langage propre à la botanique, et qui exprime, à l'aide d'un très petit nombre de mots convenus, toutes les parties des plantes et les variations dont elles sont susceptibles. C'est une des divisions de ce qu'on appelle la nomenclature, qui s'occupe de la connoissance des noms des plantes, ou de la *glossologie* qui fait connoître la valeur des termes que la science emploie pour désigner les diverses parties des végétaux, leurs formes, leur structure et leurs usages. La *nomenclature*, proprement dite, consiste aussi dans la désignation des plantes elles-mêmes avec des termes de convention. Elle comprend la connoissance des expressions particulières à l'aide desquelles on représente à l'esprit toute espèce

de végétal. On a cru nécessaire de soumettre cette partie de la science à des règles fixes qui facilitent beaucoup le travail de la mémoire.

335.

Si toutes les plantes portoient un nom particulier, il faudroit à peu près cinquante mille mots différens pour les désigner, et par conséquent il seroit nécessaire que le botaniste les livrât à sa mémoire, afin que le mot pût lui rappeler l'idée de la plante, et réciproquement que la vue ou le souvenir de la plante représentât le nom à son esprit. On conçoit que ces noms, qui ne sont que des accessoires, ou des moyens de transmission de la science, excéderoient déjà les bornes de la mémoire : on a été forcé de recourir à un procédé qui en diminuât le nombre, et on en a imaginé un très commode pour cela.

336.

On avoit remarqué que beaucoup de plantes avoient entre elles une multitude de rapports, soit dans la forme, et dans le nombre des parties de la fleur, soit dans la structure du fruit. On s'appliqua donc à reconnoître ces ressemblances; et quand on fut assuré qu'il y avoit un certain nombre de végétaux absolument analogues par les organes de la fructification, on les considéra comme formant un groupe, et l'on fit connoître cette réunion d'individus semblables, sous certains rapports, par un terme commun et collectif, qu'on rendit substantif et qu'on appela nom *générique*, pour exprimer qu'il correspondoit à cette collection de plantes qu'on désigna elle-même par le nom de *genre*.

337.

Puisque toutes ces plantes, semblables par les organes de la fructification, portoient un nom commun et substantif, ou en un seul mot, un nom générique; il ne s'agissoit plus, pour les désigner elles-mêmes et les distinguer entre elles, que d'ajouter au nom du genre, un adjectif qui indiquât quelqu'une de leurs

particularités ou de leur manière d'être, pour les spécifier. Cet adjectif s'appela donc un nom *spécifique*, et chacun des individus du genre prit le nom d'*espèce*. Ainsi pour le naturaliste, l'espèce est un nom collectif d'individus qui se reproduisent avec des qualités, une structure et des propriétés absolument semblables.

338.

On conçoit que cette invention dut tout à coup diminuer considérablement le nombre des noms consacrés à chaque plante en particulier. Il est certains genres en effet qui renferment seuls, et sous un nom commun, plus de cent espèces; mais en supposant que chacun des genres ne comprenne que dix espèces, on voit de suite que la mémoire n'aura à retenir que cinq mille mots, au lieu de cinquante mille; et même dans l'état actuel de la science, les noms de genres ne s'élèvent guère au-delà de trois mille.

339.

Un autre avantage qui résulte de cette nomenclature, c'est que les noms des espèces, étant toujours considérés comme des adjectifs, peuvent être employés plusieurs fois sans prêter à la confusion, puisqu'ils sont toujours joints à des substantifs ou aux noms de genre, dont ils ne font qu'indiquer une modification. Ce nom est ordinairement emprunté du port de la tige, de la conformation des feuilles, de l'époque de la fleuraison, de l'habitation dans telle partie du monde ou telle sorte de terrain, etc., etc. Ainsi il peut y avoir à la fois des Géranions et des Séneçons qui portent le même nom spécifique de sans-tige, crépu, printanier, de la Caroline, des prés, etc.; et il n'y a aucun inconvénient à ce que ces noms spécifiques se reproduisent, puisqu'ils soulagent la mémoire en rappelant une particularité; et comme ils se répètent fort souvent, voilà pourquoi on les a encore appelés des *noms triviaux*.

340.

D'après ce que nous venons de dire, chaque plante porte toujours un nom botanique composé de deux mots qu'il faut confier à la mémoire. Le premier, ou celui qui indique le genre, est quelquefois consacré au souvenir des botanistes, des voyageurs ou des autres hommes qui ont rendu quelques services à la science. Tels sont les suivans : Gesneria, Cœsalpinia, Bauhinia, Tournefortia, Plumieria, Vaillantia, Linnea, Jussieua, Fontanesia, Candollea, etc., qui rappellent les noms des principaux fondateurs de la Botanique. Le plus ordinairement le nom du genre est emprunté de certains mots grecs ou latins qui font connoître quelque propriété, quelque forme singulière dans les organes, ou que l'on croit avoir été employés dans le même sens par les anciens. C'est ainsi que le nom de Géranion indique la ressemblance des graines avec le bec d'une grue, et que celui de Séneçon, employé par Pline, fait connoître les aigrettes ou les barbes qui surmontent les semences des espèces de ce genre.

341.

Ce n'étoit point assez d'avoir ainsi élagué les mots de la science et d'en avoir combiné l'arrangement : il falloit arriver à leur connoissance par celle des plantes, et les disposer de manière qu'on pût parvenir, en étudiant un végétal en particulier, à la connoissance du nom qui le distingue, et réciproquement qu'on reconnût la plante en lisant la description jointe au nom. On a atteint ce double but, en considérant, par une suite d'observations comparatives, toutes les ressemblances et les différences que les genres présentoient entre eux; et l'on s'est servi des unes et des autres pour opérer des coupes ou des sections, plus ou moins arbitraires ou naturelles, dans lesquelles on a rangé toutes les plantes connues jusqu'à ce jour. C'est ce que les botanistes ont appelé la *disposition* systématique ou méthodique.

342.

Dans ces arrangemens, qu'on nomme aussi *classifications*, les genres qui se conviennent, ou qui ont entre eux quelque analogie, sous certains rapports, sont réunis en un groupe qui leur est, à peu près, ce qu'ils sont aux espèces qu'ils comprennent; c'est-à-dire un assemblage de genres réunis sous un nom commun qui est appelé tantôt une *famille*, tantôt un *sous-ordre*. Ces sous-ordres ou ces familles elles-mêmes se ressemblent encore fort souvent par un caractère commun que l'on peut exprimer, et ils forment un autre groupe plus élevé qu'on nomme *ordre*, lequel est une division de la *classe* ou de la première section que présente la science.

343.

En résumé, la botanique reconnoît des classes ou premières répartitions; des *ordres* ou des partages secondaires; des *sous-ordres*, nommés encore des *familles* ou des distributions ternaires; dés *genres* ou des divisions quaternaires : viennent ensuite les *espèces*, qui comprennent quelquefois des variétés. De sorte que toute espèce de plantes doit être nécessairement rapportée à ces cinq divisions successives, dont les deux dernières seules entraînent la nécessité du nom qui les indique.

344.

Quelle que soit la marche que suive le botaniste pour arriver à la connoissance de l'espèce, il faut qu'il étudie successivement les divers organes qui constituent le caractère des cinq divisions principales. Avec presque tous les procédés imaginés jusqu'ici en botanique, on considère les organes de la fructification. C'est en effet la seule fonction que l'on connoisse bien dans les végétaux, et elle a produit en général des rapprochemens très naturels. Nous allons faire connoître ici d'une manière générale les trois principaux systèmes de botanique, ceux établis par Tournefort, par Linné et par M. de Lamarck. Nous exposerons, dans un chapitre particulier, avec

beaucoup plus de détails, la méthode naturelle, qui est celle de Jussieu.

345.

Joseph Pitton de Tournefort, né à Aix en Provence, publia ses *Élémens de Botanique* en 1694. Il établit les fondemens de sa méthode sur ce qu'on appeloit alors la fleur, mais essentiellement sur la corolle qui, frappant davantage la vue, fournissoit de suite un grand nombre de caractères. A cette époque, l'auteur ne connoissoit guère que dix mille espèces de plantes qu'il rapporta à environ sept cents genres; de sorte que la marche qu'il a tracée, n'est plus maintenant au courant de la science. Si nous l'indiquons ici, c'est qu'elle est liée à l'Histoire de la Botanique, dont elle a hâté les progrès, parce que cette méthode est simple, et que son exposition nous facilitera beaucoup les études des autres moyens mis en usage pour acquérir la connoissance des plantes. Nous la présenterons donc avec quelques détails, mais surtout comme un procédé commode qui offrira l'histoire de l'avancement de la science, et qui nous servira d'introduction pour une marche meilleure et plus régulière.

346.

Tournefort divisa d'abord le règne végétal en deux grandes sections. Il rangea dans la première toutes les *herbes*, et il comprenoit sous ce nom les plantes annuelles ou vivaces qui perdent en hiver leurs tiges, dont la consistance est médiocre, et qui ne sont jamais ligneuses. Les *arbres* (369) formoient la seconde section avec les arbrisseaux. Il réunissoit ainsi toutes les plantes de consistance ligneuse qui s'élèvent en général à la hauteur du corps de l'homme, qui ont des bourgeons, et qui vivent le plus souvent au-delà de deux années. Cette division étoit fautive; mais il croyoit suivre l'ordre de la nature en rapprochant ainsi les grands végétaux, et en les rangeant par la taille.

347.

Le second examen portoit sur la fleur, ou plutôt sur la corolle, dans l'une et dans l'autre section des herbes et des arbres. Ainsi les herbes sont avec ou sans corolle. Quand il y a une corolle (1), ou elle est simple, c'est-à-dire que chaque organe de la fructification est renfermé dans un calice qui lui est particulièrement destiné; ou elle est composée (363), c'est-à-dire qu'il y a plusieurs corolles dans un même calice.

348.

Les herbes à fleurs simples, ou ont la corolle d'une seule pièce, et on les nomme monopétales ; ou elles en ont plusieurs, et ces plantes sont dites polypétales (354). Les fleurs à corolle d'une seule pièce l'ont régulière ou irrégulière (351). C'est à la première de ces divisions qu'appartiennent les deux classes qui suivent : les campaniformes et les infundibuliformes.

349.

La classe des *campaniformes* ou en forme de cloche (Pl. v, fig. 14, 15, 16), comprend toutes les fleurs évasées en forme de bassin, de clochette et de grelot, comme le liseron, le muguet de mai, la campanule. Les fruits viennent ensuite former des ordres : tantôt ce sont des baies qui succèdent aux fleurs; tantôt une ou plusieurs capsules.

350.

Les *infundibuliformes* ou les fleurs monopétales en entonnoir (Pl. v, fig. 11), comprennent les plantes herbacées, à corolle en roue, comme la bourrache, la véronique ; celles en coupe aplatie, comme la primevère ; celles en entonnoir, comme la pervenche ; et la considération du fruit établit de nouveaux ordres. Tantôt le fruit est distinct du calice et forme une cap-

(1) Il faut se rappeler que la corolle est toujours nommée la *fleur* dans cet arrangement de Tournefort.

sule; tantôt il y est adhérent. Souvent il y a quatre semences nues au fond du calice; quelquefois une baie, etc.

351.

Les herbes à corolle monopétale irrégulière sont aussi comprises dans deux classes, 1°. suivant que les fleurs ont une sorte de ressemblance avec quelques parties de l'homme ou des animaux, et que leurs fruits sont renfermés dans une capsule; c'est alors la troisième classe sous le nom de *personnées* (352); ou selon que leurs semences sont au nombre de quatre à nu, et visibles au fond du calice; et c'est ce qu'il nommoit les *labiées*. (353)

352.

La classe des *personnées* comprenoit alors cinq sections. Dans la première, il rangeoit improprement les aroïdes, dont le spathe, en forme d'oreille ou de capuchon, lui paroissoit une corolle; à la seconde section appartenoient les fleurs en languette, comme celles des aristoloches; à la troisième, les corolles à tube très ouvert inférieurement, comme celles de la digitale, du catalpa; à la quatrième, les fleurs en museau (Pl. v, fig. 18), comme celles du muflier, de la pédiculaire; et à la cinquième, les fleurs terminées à la base par un anneau, comme on l'observe dans les corolles de l'acanthe.

353.

Les *labiées* présentoient quatre sections. Dans les trois premières, la lèvre supérieure de la corolle ressemble tantôt à une faucille ou à un casque, comme dans les sauges; tantôt à une cuiller, comme dans l'ortie blanche (Pl. v, fig. 7); tantôt elle est tout-à-fait droite, comme dans le romarin, l'hysope : dans la quatrième section, la lèvre supérieure n'existe pas, comme dans la germandrée.

354.

Les herbes à fleurs simples polypétales, sont aussi ou régulières ou irrégulières (360). Il y a cinq classes parmi les régu-

lières, savoir : 1°. les *cruciformes* (355), dont la corolle est composée de quatre pétales disposés en croix, et dont le fruit ne tient pas au calice; 2°. les *rosacées* (356), qui ont le plus souvent cinq pétales ou davantage, disposés en rose; 3°. les *ombellifères* (357), qui ont aussi des pétales en rose, mais dont les fleurs, disposées en parasol, produisent des fruits qui sont formés de deux semences réunies; 4°. les *caryophyllées* (358), ou fleurs en œillet, dont les corolles sont composées de pétales à onglets allongés, cachés dans un calice d'une seule pièce; 5°. enfin les *liliacées* (359), qui ont un, trois ou six pétales sans calice, et dont le fruit est une capsule à trois loges.

355.

Les *cruciformes* (Pl. v, fig. 21) étoient divisées par Tournefort en neuf sections, d'après la forme du fruit; mais il ne mettoit pas une très grande précision dans les caractères qu'il assignoit à chacune d'elles. Ainsi les silicules (330) formoient trois divisions : les rondes, comme la cameline; les plates, divisées par une cloison dans le sens de la largeur, comme la lunaire, ou dans celui de la longueur, comme la bourse-à-pasteur; les siliques (Pl. vii, fig. 13), articulées comme dans le radis; simples à deux loges, comme sur le chou, et sans cloisons, comme dans la chélidoine. Il réunissoit dans cette classe et dans des ordres particuliers les potamogétons, qui ont les semences réunies en tête, et la parisette qui a une baie.

356.

Les *rosacées* (Pl. v, fig. 23) offroient aussi neuf sections: dans la première étoient rangées les capsules isolées du calice, s'ouvrant en travers comme une boîte à savonnette, telles qu'on les observe dans le pourpier : venoient ensuite les capsules à une seule loge, comme celle du pavot; puis celles à deux loges, comme dans la saxifrage; celles à plusieurs loges, comme dans les cistes, les millepertuis; celles à semences nichées dans les alvéoles, comme dans le câprier; celles à

plusieurs capsules réunies, isolées du calice, comme dans la pivoine; celles à semences à nu sur le réceptacle, comme dans la fraise, les renoncules; celles qui ont des baies ou des fruits secs.

357.

Les *ombellifères* (Pl. v, fig. 1), ou les fleurs en ombelle, présentoient aussi neuf sections d'après la forme des semences petites et striées, comme dans la carotte; oblongues et épaisses, comme dans le fenouil, l'angélique; arrondies, comme dans la coriandre; aplaties, comme dans l'impératoire, etc.; terminées par une pointe très longue, comme dans le scandix, dit peigne-de-Vénus : dans la dernière section étoient rangées les fleurs ramassées en tête, comme dans le chardon roland ou panicaut, la sanicle, etc. (503)

358.

Les *caryophyllées* (Pl. v, fig. 22) n'offroient que deux sections. Dans l'une, la capsule est tout-à-fait séparée du calice, comme dans l'œillet, le lin, etc. : dans le gazon d'Olympe ou statice, au contraire, le calice est, ou plutôt il paroît être (1) adhérent.

359.

Les *liliacées* (Pl. v, fig. 12) étoient partagées par Tournefort en cinq sections. Tantôt les six divisions de la fleur tiennent ensemble, et alors ou le fruit provient du pistil seul, comme dans la jacinthe, ou il tient au calice, comme dans les iris : tantôt les pétales, au nombre de six, sont tout-à-fait séparés, et ils offrent les deux mêmes sections, comme la tulipe, la perce-neige : tantôt enfin il n'y a que trois pétales bien distincts à la fleur, ce qu'on observe dans les éphémérines.

360.

Les plantes herbacées à fleurs simples polypétales irré-

---

(1) Ce que Tournefort prenoit pour le calice est la corolle desséchée.

gulières ne composent que deux classes : les papilionacées ou légumineuses, dont le fruit est une gousse, et les anomales (362), dont les pétales ne sont pas réguliers comme dans l'autre classe.

361.

Les *papilionacées* (Pl. v, fig. 20) se divisent en cinq sections, d'après la forme de leur légume, qui tantôt est court sans division, comme dans la lentille, le sainfoin; tantôt allongé, comme dans le pois, la fève; tantôt articulé, comme dans le fer à cheval ou hippocrépide. Il y a encore deux autres sections; l'une renferme les plantes dont le légume paroît à deux loges, comme dans les astragales; l'autre est absolument artificielle, et comprend toutes les légumineuses dont les feuilles sont disposées trois par trois ou ternées, comme le trèfle, la luzerne, etc.

362.

La classe des *anomales* (Pl. v, fig. 19) est peu nombreuse, et renferme des plantes très différentes les unes des autres, distinguées en trois sections par leur fructification. Quelquefois c'est une seule capsule séparée du calice avec un seul pistil, comme dans la violette ; chez d'autres plantes à fleurs anomales, ces capsules ou ces pistils sont en grand nombre , comme dans l'ancolie, le pied-d'alouette; enfin le calice s'unit souvent à la capsule, comme dans les orchidées.

363.

Les herbes à fleurs composées renferment plusieurs corolles dans un même calice, aussi les nomme-t-on des fleurettes. Il est rare que chacune d'elles ait son calice particulier; leur semence est toujours libre, distincte, nue ou garnie d'une sorte de parachute ou de couronne de poils plus ou moins divisés, qu'on nomme *aigrette*. Elles constituent trois classes : les *flosculeuses*, c'est-à-dire dont les fleurettes qui sont semblables à un petit entonnoir, ont le bord à peu près régulier, et qu'on

appelle des fleurons; les *demi-flosculeuses* (365), ou celles dont toutes les petites corolles sont terminées par une languette; et les *radiées* (366), dont la partie centrale de la fleur commune, ou ce qu'on nomme le disque, est composée de fleurons, et le pourtour ou la circonférence garnie de fleurettes disposées en rayons.

364.

Les fleurs *flosculeuses* (Pl. v, fig. 9) sont rangées dans cinq sections : on remarque parmi elles des fleurs composées de fleurons stériles et d'autres fleurs fertiles séparées, comme le genre Xanthium ou Lampourde, et d'autres qui, ayant le fleuron fertile, ont les semences aigrettées, comme le chardon, ou non aigrettées, comme la santoline. Quelquefois chaque fleur a son calice particulier, comme l'échinope, dont la corolle est découpée également, tandis qu'elle l'est inégalement dans les autres fleurs agrégées, comme la scabieuse, le chardon à foulon, qui forment la cinquième section.

365.

Les *demi-flosculeuses* (Pl. v, fig. 8) ne renferment que deux sections, suivant que leurs graines sont surmontées d'une aigrette, comme dans le pissenlit, le salsifis; ou qu'elles sont nues, comme dans la chicorée.

366.

Les fleurs en soleil ou *radiées* (Pl. v, fig. 10), sont réparties en cinq sections, d'après la forme de leurs semences. Elles sont ou aigrettées, par exemple, le tussilage; ou garnies d'arêtes membraneuses, le soleil; ou absolument nues, la paquerette; ou elles semblent former une capsule par leur disposition en manière d'écailles disposées comme celles du calice, le souci; ou enfin le disque est entouré par les écailles du calice en forme de feuilles, les carlines.

367.

Toutes les autres herbes n'ont pas de pétales, même quand

elles ont des fleurs : sur les unes, à la vérité, on voit des étamines; mais il n'y a pas de pétales, ou les parties qui en tiennent lieu subsistent après la floraison : ce sont des *apétales à étamines*. Une autre classe de plantes apétales porte des fruits sans fleurs; et dans une dernière sont rangées les plantes dans lesquelles on ne connoît ni les fleurs ni les fruits.

368.

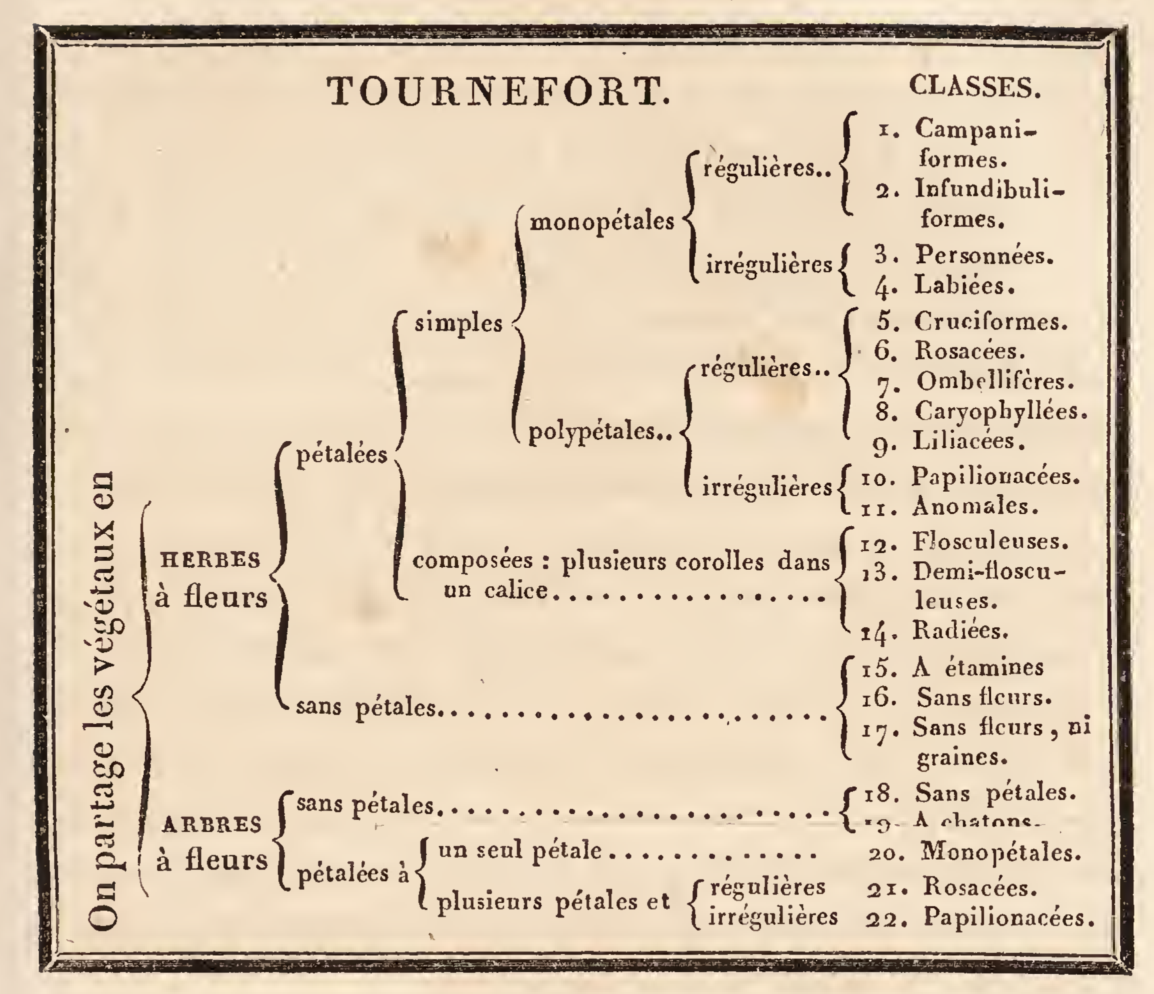
C'est à la classe des apétales à étamines (Pl. v, fig. 23) qu'appartiennent, sous le nom de céréales ou de graminées, le blé, l'avoine, etc., dont les fleurs sont hermaphrodites, et la masse d'eau, le maïs, la mercuriale, le chanvre, dont les fleurs mâles et femelles séparées sont réunies dans quelques cas, et chez d'autres, placées sur deux pieds différens; telles sont encore l'oseille, la pariétaire, la bette, dont les fruits sont inhérens au calice.

369.

Les arbres sont à peu près dans le même cas que les herbes : les uns n'ont point de pétales à leurs fleurs; mais parmi ceux-là il en est, comme le buis, le figuier, dont les fleurs mâles ne sont point séparées des femelles; et d'autres, au contraire, comme le coudrier, le bouleau, le saule, dont les fleurs mâles sont disposées isolément sur un pédoncule allongé qui supporte beaucoup de fleurs sans pétales : l'ensemble se nomme *chaton* (Pl. v, fig. 6), et les arbres eux-mêmes sont appelés *amentacés* ou à chatons. Les arbres qui ont des pétales, ou n'en ont qu'un seul, comme le lilas, le laurier rose, le sureau; ou ils en ont plusieurs qui sont tantôt réguliers, comme dans le poirier et la vigne; tantôt irréguliers, comme dans l'acacia, le baguenaudier, le genêt.

370.

En résumé on obtiendroit cette table :



371.

On voit par ce tableau que les classes qui correspondent à la division des arbres et arbustes pourroient être rapportées naturellement aux précédentes ; que la quinzième, par exemple, doit réclamer la dix-huitième et la dix-neuvième ; que les arbres de la vingtième appartiennent aux deux premières ; que ceux de la vingt-unième sont de la sixième ; et qu'enfin ceux de la vingt-deuxième sont de la dixième. Voilà pourquoi nous ne sommes pas entrés dans plus de détails sur ces dernières classes.

372.

Supposons maintenant qu'on veuille connoître le *pied-d'alouette*, et le rapporter à sa classe et à son genre d'après la marche indiquée par Tournefort. Il s'agit de savoir d'abord si cette fleur provient d'une herbe ou d'un arbre. Elle vient

d'une herbe. Y a-t-il des pétales ou non? Il y en a. Les fleurs sont-elles simples, ou y en a-t-il plusieurs réunies dans un même calice? Elles sont simples. La corolle est-elle d'une seule pièce ou de plusieurs? Il y en a plusieurs. Sont-elles régulières ou non? Elles ne le sont pas. Est-ce une papilionacée? Non. Donc c'est une anomale. Au bout de ces six questions je suis parvenu à connoître la classe, qui est la onzième. Je vois bientôt que la capsule est séparée du calice. Ce n'est donc pas une orchidée. Il y a plusieurs pistils. Elle appartient donc à la seconde section de la classe. Il y a six genres de plantes dans cette section; mais ceux de la fraxinelle et de l'aconit n'ont pas, à la fleur, d'éperons ou de partie saillante et pointue, tandis qu'il y en a cinq dans l'ancolie, et un seul dans les autres. Parmi les trois derniers genres, le mélianthe n'a que quatre pétales, les deux autres en ont au moins cinq; mais dans la capucine, l'enveloppe extérieure de la fleur est d'une seule pièce: elle est de plusieurs dans la dauphinelle. Donc la plante que j'examine est une *dauphinelle*.

373.

J'étudie alors le genre dauphinelle. J'en reconnois tous les caractères. Je range la plante que j'ai observée parmi les espèces qui n'ont qu'une seule capsule, et j'apprends que c'est celle qu'on nomme fleur d'Ajax, parce qu'elle a la tige simple et non divisée, et qu'on remarque sur le plus grand de ses pétales des lignes de couleur plus ou moins foncée, représentant à peu près les lettres A I A. J'apprends aussi que la fleur que j'ai sous les yeux est celle dans laquelle on dit qu'Ajax fut transformé après s'être donné la mort (1). Je sais donc que le pied-d'alouette est la dauphinelle d'Ajax; qu'elle est com-

(1) *Dic quibus in terris inscripti nomina Regum*
Nascantur flores.......... Virgil. Eclog. III, v. 105.
Ecce suos gemitus foliis inscripsit et AIA.

mune dans les jardins, et qu'on lui donne encore le nom de *béquette.*

374.

Après avoir ainsi donné une idée du système de Tournefort, qui est une sorte de méthode imparfaite, parce qu'à l'époque où cet auteur écrivoit, on ne connoissoit pas encore assez de plantes pour saisir leurs rapports, voir leur analogie, et former des coupes plus distinctes et plus nombreuses; nous allons essayer de faire connoître le système botanique de Linné.

375.

Charles de Linné ou Linnæus, né en Suède en 1707, est le savant qui a vu et décrit le plus grand nombre d'objets d'histoire naturelle. Il a publié ses recherches et son système de botanique depuis l'année 1737 jusqu'en 1777. Cet auteur, pour établir son système, n'a considéré dans les plantes que les organes de la génération, mâles et femelles; aussi appelle-t-on l'arrangement qu'il a inventé le *système sexuel.*

376.

D'après cette manière d'étudier, on a fait vingt-quatre classes de toutes les plantes, suivant le nombre, l'insertion, la longueur respective, la réunion ou la séparation des étamines. C'est à la dernière classe, appelée *cryptogamie*, qu'appartiennent les plantes sur lesquelles on ne voit point de fleurs, comme les champignons, les fougères, les mousses, les varecs et beaucoup d'autres. On a observé des fleurs ou des organes de fructification bien distincts sur tous les autres végétaux.

377.

Chez les uns, les fleurs contiennent en même temps les organes mâles et femelles, c'est-à-dire qu'il y a des étamines et des pistils réunis : on les nomme *hermaphrodites ;* les autres, au contraire, n'ont que des étamines ou des pistils séparés; ils sont dits unisexuels, et ils forment les trois avant-dernières classes. Tantôt les étamines et les pistils sont situés dans des

fleurs différentes, mais sur un même pied; c'est le cas de la vingt-unième classe, qu'on nomme *monoécie*. Nous en avons des exemples dans le blé de Turquie, la citrouille, le noyer, etc. Tantôt les fleurs mâles sont situées sur un pied de plante différent de celui qui porte les femelles; cette disposition constitue la classe de la *dioécie*, le chanvre, le houblon, le saule, etc., sont dans ce cas; ou enfin l'on observe sur un même végétal des fleurs mâles, d'autres femelles, et quelques unes qui ont tout à la fois des étamines et des pistils. Tel est le caractère de la vingt-troisième classe, qu'on désigne sous le nom de *polygamie*, et dont la pariétaire, l'arroche, le frêne, etc., peuvent être cités comme exemples.

378.

Quatre considérations principales ont fait ensuite ranger les plantes à fleurs hermaphrodites dans les vingt premières classes; savoir, 1°. d'après le *nombre* des étamines, quand elles sont isolées, à peu près de même longueur, et qu'il n'y en a pas plus de douze, ce qui forme les onze premières classes; 2°. quand il y a plus de douze étamines, on recherche le lieu de leur *insertion*, si on les enlève avec le calice ou non, ce qui constitue les deux classes suivantes; 3°. s'il y a quatre ou deux étamines, dont deux plus longues ou de *proportion* inégale, cette particularité détermine les quatorzième et quinzième classes; 4°. si les étamines ont quelque *connexion*, soit entre elles, soit avec le pistil, ces plantes constituent les cinq autres classes.

379.

Linné a composé, pour chacune de ces classes, des noms qui tous indiquent le caractère essentiel; ainsi, pour les treize premières classes, il a donné aux mots grecs qui expriment les nombres, la désinence *andrie*, qui signifie mâle ou étamine; de sorte que *monandrie* (*voyez* Pl. VI, fig. 1) veut dire une étamine; *diandrie*, deux (fig. 2); *triandrie*, trois (fig. 3);

tétrandrie, quatre (fig. 4); *pentandrie,* cinq (fig. 5); *hexandrie,* six (fig. 6); *heptandrie,* sept (fig. 7); *octandrie,* huit (fig. 8); *ennéandrie,* neuf (fig. 9); *décandrie,* dix (fig. 10); *dodécandrie,* douze (fig. 11); *icosandrie,* vingt (fig. 12); et *polyandrie* (fig. 13), beaucoup d'étamines. Mais ces deux dernières classes sont plutôt distinguées par l'insertion des étamines que par leur nombre précis. En effet, le caractère de la douzième classe réside dans cette particularité, qu'on ne peut pas enlever le calice de la fleur, sans arracher en même temps les étamines, qui sont quelquefois au nombre de vingt. Le caractère opposé, ou la non-adhérence des étamines au calice, est le propre des plantes polyandres de Linné. Le nombre est donc peu important, quand il excède celui de douze.

380.

Les quatorzième et quinzième classes ont pris la terminaison *dynamie*, qui signifie puissance, parce qu'il y a alors deux ou quatre étamines plus longues : ainsi l'une s'appelle *didynamie* (fig. 14), comme l'ortie blanche; l'autre *tétradynamie* (fig. 15), comme le chou, la giroflée. Les trois classes suivantes ont aussi reçu des noms de nombre, auxquels Linné a joint le mot *adelphie*, qui signifie parenté ou venant d'une même tige. La seizième classe s'appelle donc *monadelphie* (fig. 16), telles sont les mauves : la dix-septième, *diadelphie* (fig. 18), comme les pois; et la dix-huitième, *polyadelphie* (fig. 19), dont l'oranger, le millepertuis sont des exemples.

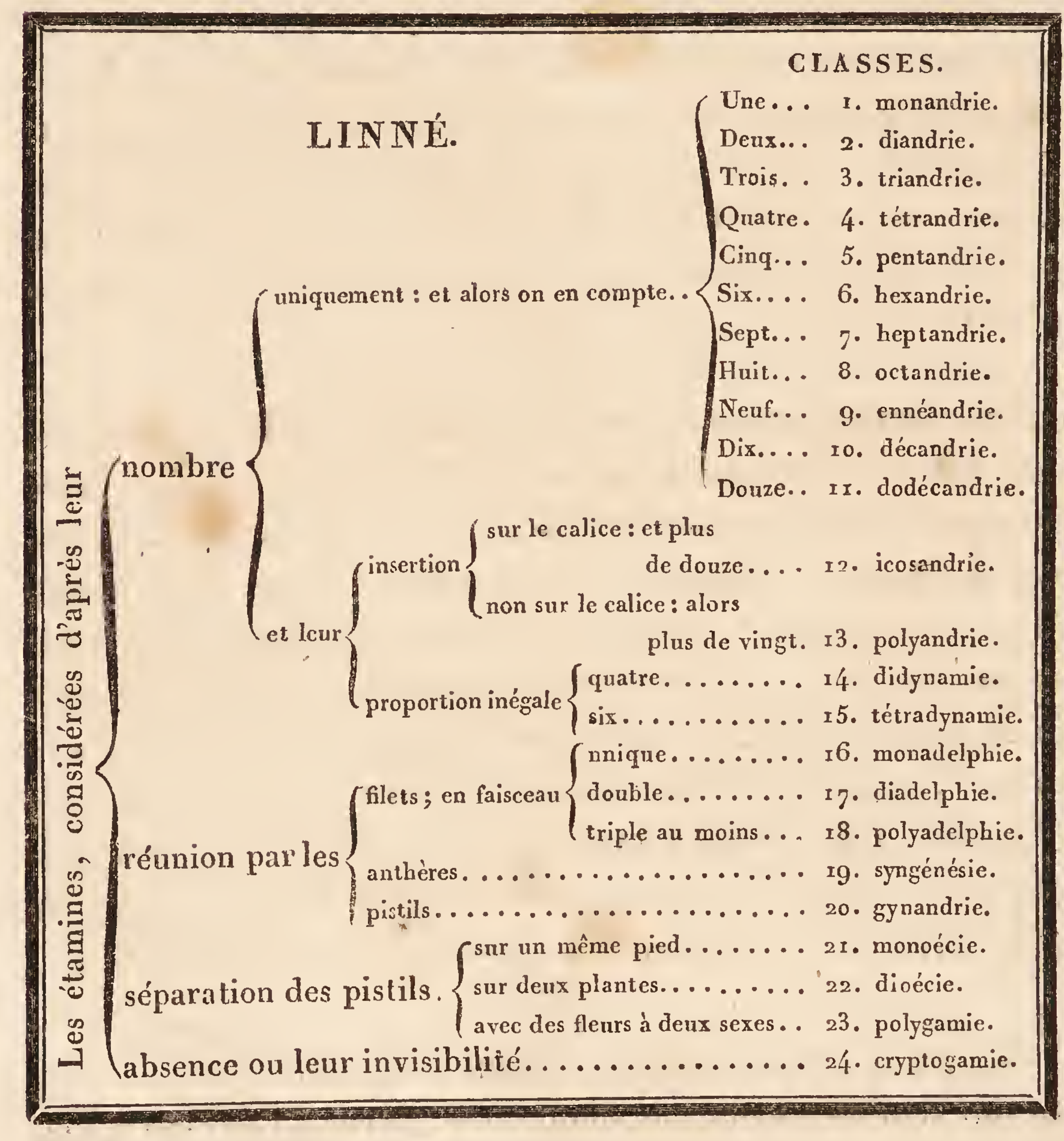
381.

La dix-neuvième classe se nomme *syngénésie* (fig. 20, 21), ce qui signifie génération simultanée, parce qu'en effet toutes les anthères des étamines sont réunies et s'ouvrent ensemble, ce qui a encore fait appeler cette classe la *synanthérie*. Telles sont les plantes composées, comme le pissenlit, le bluet, etc. Enfin par le mot *gynandrie* (fig. 22, 24), qui signifie femelle

et mâle, Linné désigne la vingtième classe, dans laquelle les anthères des étamines sont portées par le pistil, comme dans les orchidées, la fleur de la passion ou grenadille.

382.

Linné a lui-même dressé un tableau du système sexuel : en voici à peu près la traduction en français; c'est ce qu'il nomme la clef de la botanique.



383.

Ces vingt-quatre classes ne sont que le premier pas de l'étude du système sexuel; il y a encore cinq ou six degrés à descendre avant d'arriver à la connoissance du genre; c'est

à peu près de même que si l'on vouloit chercher le mot Arbre dans un dictionnaire; il ne suffit pas de savoir que ce nom appartient à la première classe, celle de l'A; il faut faire une nouvelle recherche parmi les mots compris dans cette division, pour arriver à ceux qui commencent par AR—, puis parmi ceux qui sont formés ainsi des lettres ARB. Justement celui-là se trouve le premier de ceux qui commencent par ARBR—; il en est à peu près de même du système de Linné : chaque plante présente son caractère inscrit dans sa fleur; il faut l'y épeler, pour ainsi dire, et amener successivement la fleur dans sa classe, son ordre, son genre, son espèce, et pour cela, on est obligé quelquefois de faire huit ou neuf recherches successives.

384.

Dans les treize premières classes, qui sont fondées principalement sur le nombre des étamines, Linné a établi ses ordres d'après le nombre des styles, en donnant à chacun un nom formé de deux mots grecs, dont l'un, *gynie*, signifie femelle, pistil, et l'autre indique le nombre, comme mono, di, tri, poly-gynie, etc. De sorte qu'une fleur qui a, comme la primevère, cinq étamines et un pistil, est de la classe pentandrie et de l'ordre monogynie.

385.

Dans les classes suivantes, les pistils ne sont plus employés pour caractériser les ordres; ainsi dans la quatorzième, les graines ou sont à nu, comme dans l'ortie blanche, ou elles sont enveloppées par une capsule, comme dans le muflier; on nomme le premier ordre *gymnospermie*, ce qui signifie semence nue, parce qu'en effet l'ovaire est fendu en quatre portions qui correspondent à autant de graines; et l'autre, *angiospermie;* ce qui indique que la graine est dans un vase, ou cachée; c'est-à-dire renfermée dans un péricarpe commun.

386.

Dans la quinzième, qui correspond au plus grand nombre des cruciformes de Tournefort, l'enveloppe du fruit devient le caractère de l'ordre. C'est tantôt une *silique* (Pl. VII, fig. 13), quand cette sorte de capsule est trois ou quatre fois plus longue que large; et tantôt une *silicule* (fig. 12), lorsqu'elle est presque aussi large que longue, de sorte que les plantes tétradynamiques sont siliqueuses ou siliculeuses.

387.

Pour les trois classes dont les étamines sont jointes par les filets, c'est le nombre des anthères qui détermine l'ordre; ainsi il y a des monadelphes, des diadelphes et des polyadelphes, de l'ordre de la monandrie, de la diandrie, de la triandrie, etc., et de la polyandrie : il en est de même dans les quatre avant-dernières classes. Il n'y a que la dix-neuvième classe qui ait des ordres ou des sous-divisions beaucoup plus compliquées, et que nous allons exposer particulièrement.

388.

La syngénésie ou la dix-neuvième classe est celle dont les ordres sont les plus différens, suivant la disposition des petites fleurs, qui tantôt sont réunies dans un même calice, tantôt dans des calices particuliers. Dans le premier cas, on nomme les ordres polygamie, et on les distingue en égale, en fausse, en superflue, en frustranée, en nécessaire, en séparée, suivant le sexe de chacune de ces petites fleurs, et leur disposition respective. Comme ces ordres sont un peu plus difficiles que les autres à concevoir, nous allons entrer à leur égard dans quelques détails. Tantôt les fleurs des syngénèses sont composées (260), c'est-à-dire qu'un même calice renferme beaucoup d'autres petites fleurs monopétales en fleurons ou en languette; tantôt elles sont distinctes, c'est-à-dire qu'elles ont chacune leur calice particulier, comme dans la violette,

et c'est ce que Linné nomme l'ordre de la *monogamie*, pour les distinguer de toutes les autres plantes de la même classe qui présentent une disposition contraire, et qu'il a nommées *polygames.*

389.

Il y a cinq ordres qui portent le nom de polygamie, qui signifie beaucoup de noces, parce qu'en effet lorsque la fécondation du pistil a lieu, toutes les étamines lancent à la fois leur pollen, qui doit se porter indistinctement sur tous les stigmates. Le premier ordre se nomme *polygamie séparée* ou partielle, parce que plusieurs fleurettes sont réunies dans un seul calice, qui est lui-même contenu avec d'autres dans un calice commun et universel; tels sont le sphéranthe, l'échinope : le second ordre comprend toutes les fleurs composées dont les fleurettes ou les demi-fleurons sont toutes fertiles et hermaphrodites, comme dans le chardon (Pl. v, fig. 9); c'est la *polygamie égale* : le troisième ordre, sous le nom de *polygamie superflue*, renferme les composées à fleurettes hermaphrodites et femelles séparément; la plupart sont radiées, comme la paquerette (Pl. v, fig. 10) : le quatrième ordre porte le nom de *polygamie inutile*, parce que les fleurettes du centre sont hermaphrodites et donnent de la graine, tandis que celles de la circonférence sont femelles et stériles; tel est le soleil : enfin, le cinquième ordre s'appelle *polygamie nécessaire*, parce que les fleurettes du centre sont mâles, et celles de la circonférence femelles; tels sont le souci et le filago.

390.

Linné et les autres botanistes qui ont adopté cette classification, ont décrit et disposé toutes les plantes connues d'après ce système. Leurs ouvrages sont devenus des espèces de dictionnaires, dans lesquels on va chercher maintenant le nom, la description, l'histoire et les usages des végétaux.

391.

Je suppose, par exemple, que je veuille étudier, d'après ce système, la fleur qu'on nomme ordinairement pois de senteur ou pois odorant, que je vois pour la première fois, et dont j'ignore encore le nom botanique. Je cherche d'abord à quelle classe cette fleur appartient, et pour cela je dois observer les étamines. Je vois les étamines réunies entre elles par les filets formant autour du pistil une sorte de tuyau composé de deux pièces (Pl. VI, fig. 18); la plante appartient donc à la dix-septième classe ou diadelphie : je compte les anthères, et j'en observe dix; elle est donc de l'ordre décandrie. Mais il y a dans cette division plusieurs sous-ordres; je vois que le caractère de l'un d'eux est d'avoir le stigmate velu; or, c'est ce qui existe dans la fleur que j'observe. Il n'y a que sept genres de plantes qui soient dans le même cas : j'en lis successivement les caractères qui sont exprimés chacun en cinq ou six mots, et je m'arrête à celui-ci, qui paroît convenir parfaitement à ma plante : *style plane et velu en dessus.* Je trouve en marge du livre le nom GESSE : c'est celui du genre.

392.

Ce mot *gesse* n'est qu'une indication du nom sous lequel la plante est décrite dans l'ouvrage. Je cherche cette description, et je lis :

GESSE {
Calice en cloche, à cinq dents, les deux supérieures courtes.
Étendard plus grand que les ailes et la carène.
Style plane, à extrémité large; stigmate velu.
Légume allongé, contenant plusieurs semences.

Tel est le caractère du genre; mais il comprend trente espèces, de sorte qu'on a été obligé d'établir entre elles deux divisions : les unes ont des fleurs isolées; chez d'autres elles sont disposées deux à deux; je ne vais pas plus loin,

car je vois que la plante que j'étudie doit être rangée là. Justement la première espèce est celle que j'observe, puisque je lis ce caractère : *feuilles ovales, oblongues, disposées deux par deux, légumes velus.* Je vois ensuite par les détails quelle est la forme des parties de la plante, et j'apprends en outre qu'elle vient naturellement dans les climats chauds; que ses fleurs varient pour la couleur rouge, violette, rose et blanche, et qu'on la cultive dans les jardins à cause de l'odeur agréable qu'elle y répand le soir. En marge je trouve cette épithète, *odorante.* La plante que j'ai observée, ce pois de senteur, est donc du genre *Gesse* et de l'espèce dite *odorante* par les botanistes.

393.

M. J. B. de Lamarck, de l'Institut de France, professeur au Muséum d'histoire naturelle de Paris, voulant joindre à la marche systématique, qui conduit si facilement à la détermination des plantes, les avantages de la méthode qui les dispose suivant l'ordre naturel, a employé un procédé tel que toutes les plantes connues peuvent être rangées dans des divisions successives, de manière à laisser toujours le choix entre deux propositions absolument opposées. C'est ce qu'il a nommé la *méthode* ou le système *analytique;* et il a exécuté ce grand travail d'analyse pour toutes les plantes de la France, dans un ouvrage qui a pour titre La Flore Françaisе (1), dont la première édition a paru en 1778. Nous allons essayer d'en faire connoître la marche.

---

(1) Cet ouvrage, dont la troisième édition en quatre gros volumes *in*-8° a paru en 1805, sous le nom de MM. de Lamarck et Decandolle, porte aussi pour titre : *Descriptions succinctes de toutes les plantes qui croissent naturellement en France, disposées suivant une nouvelle méthode d'analyse.* La moitié du premier volume est consacrée aux principes élémentaires de la Botanique : on y trouve des notions simples, exactes et claires sur les formes, la structure et les fonctions des plantes. Notre ami, M. Decandolle, qui avoit rédigé

394.

Il s'agit de conduire au nom d'une plante, et de la distinguer de toutes les autres, afin d'en apprendre les caractères et l'histoire. Or, il est impossible que l'élève puisse faire de lui-même cette distinction, puisque, pour reconnoître un objet, il faut nécessairement l'avoir connu auparavant. On ne peut donc arriver à l'aide de cette méthode qu'au nom des plantes observées par des botanistes qui ont dressé, d'après leurs caractères, des tableaux analytiques, où l'étudiant est forcé d'observer successivement diverses parties, et de choisir entre deux propositions contradictoires, jusqu'à ce qu'il parvienne d'abord au genre, puis à l'espèce qu'il a sous les yeux.

395.

Supposons, par exemple, qu'on nous présente à la fois, et dans un état de fructification assez avancé, les six plantes dont les noms suivent : 1°. le froment; 2°. le seigle; 3°. l'orge; 4°. l'avoine; 5°. le riz; 6°. le maïs, mais dont nous ne sommes supposés connoître que les numéros. A l'aide de l'analyse générale, nous serons forcés de voir par une suite d'autant de propositions successives, que toutes ces plantes ont des fleurs; qu'elles sont disjointes, c'est-à-dire non réunies dans une enveloppe commune à plusieurs fleurs, ou ayant les anthères libres; mais déjà à la troisième question, nous voyons que, dans le n° 6, il y a des fleurs unisexuelles, c'est-à-dire n'ayant que des étamines ou des pistils. Nous laissons donc ce numéro de côté pour y revenir par la suite (410); c'est le maïs.

396.

Dans les cinq autres numéros, les fleurs sont hermaphro-

---

ce travail, en a depuis, en 1813, publié un autre dont nous avons également beaucoup profité pour la rédaction de celui-ci; il est intitulé : *Théorie élémentaire de la Botanique, ou Exposition des principes de la classification naturelle et de l'art de décrire et d'étudier les végétaux.*

dites, c'est-à-dire munies d'étamines et de pistils; elles sont incomplètes quand elles n'ont qu'un calice ou une corolle seulement : elles ont six étamines ou moins : leur calice est membraneux ou écailleux; ce sont des herbes, mais on demande si elles ont trois étamines ou six. Le n° 5 est le seul dans lequel on observe six étamines. Nous le mettons donc encore de côté pour l'examiner à part (409); c'est le riz.

397.

Les quatre premiers numéros que nous continuons d'analyser n'ont donc que trois étamines seulement : leurs feuilles sont engaînantes; leurs fleurs glumacées ou composées d'un calice membraneux dont les valves se nomment des balles; leur tige est noueuse, et les gaînes des feuilles sont fendues en long. Nous apprenons que ces quatre plantes appartiennent à l'ordre des Graminées.

398.

Après avoir lu et reconnu les caractères des graminées, sur lesquelles l'ouvrage entre dans beaucoup de détails, nous poursuivons notre analyse. Tous les épillets de nos plantes sont composés de fleurs hermaphrodites, ou entremêlés de fleurs mâles et femelles, disposés en épis simples ou non rameux : ici se présente encore une séparation; car trois des numéros ont les épillets enfoncés à leur base dans des cavités creusées dans l'axe, tandis que le n° 4 porte des épillets sessiles sur l'axe de l'épi, qui n'est pas creusé : en outre, ces épillets sont composés de deux ou plusieurs fleurs sans bractées à la base, et les valves externes des balles sont entières au sommet, garnies d'une arête dorsale (405); c'est l'avoine.

399.

Les trois numéros restans et semblables entre eux, parce que leurs épillets sont enfoncés à la base dans des cavités creusées sur l'axe de l'épi, offrent de suite une division; car deux ont l'épi disposé de manière que chaque dent de l'axe

porte des épillets solitaires, tandis qu'un seul, qui est le n° 3, porte deux ou trois épillets réunis sur chaque dent de l'axe; mais les épillets sont uniflores : telle est l'orge. (408)

400.

Il ne s'agit plus que de trouver les caractères opposés qui distingueront entre eux les deux premiers numéros dont les épillets sont solitaires sur chaque dent de l'axe. Mais le n° 2 n'offre qu'une ou deux fleurs fertiles dans chaque épillet; c'est le seigle (407), qui porte en outre une arête au sommet de la valve externe des balles, tandis que le n° 1, qui est le froment (406), a plus de deux fleurs fertiles dans chaque épillet, ainsi que les valves de la glume égales entre elles et opposées à l'axe.

401.

Nous allons figurer ici la marche que nous auroit présentée la méthode d'analyse, en ne nous arrêtant qu'aux seuls caractères offerts par nos six plantes.

1. Fleurs	distinctes	2
	non distinctes ou nulles	0
2. Distinctes	disjointes ou séparées	3
	conjointes	0
3. Disjointes	hermaphrodites	4
	unisexuelles	21
4. Hermaphrodites	complètes, avec calice et corolle	0
	incomplètes	5
5. Incomplètes	nues ou tout-à-fait sans enveloppes	0
	enveloppées	6
6. Enveloppées	plus de six étamines	0
	six étamines ou moins	7
7. A six étamines ou moins	arbres	0
	herbes	8
8. Herbes	à six étamines	30
	à trois étamines	9
9. A trois étamines	feuilles engaînantes	10
	feuilles non engaînantes	0

10. Feuilles engaînantes.	tige noueuse : Graminées (403)	11
	tige non noueuse	0
11. Graminées	épillets hermaphrodites	12
	épillets unisexuels	29
12. Hermaphrodites	à six étamines	30
	à trois étamines	13
13. A trois étamines	axe de l'épi non creusé	14
	axe de l'épi creusé	16
14. Axe de l'épi non creusé	base à bractée	0
	base sans bractée	15
15. Épi sans bractées	balles entières, arête dorsale : (405) Avoine.	
	balles échancrées, arête terminale	0
16. Axe de l'épi creusé	un seul épillet sur chaque dent	17
	deux ou trois épillets sur chaque dent	20
17. Un seul épillet à chaque dent	une ou deux fleurs fertiles à chacun	18
	plus de deux fleurs fertiles dans chaque.	19
18. Une ou deux fleurs fertiles	arête au sommet de la balle. (407) Seigle.	
	point d'arête, etc	0
19. Plus de deux fleurs fertiles	valves de la glume égales (406). Froment.	
	valves inégales	0
20. Deux ou trois épillets à chaque dent	chacun composé d'une fleur. (408) Orge.	
	plus d'une fleur à chacun	0
21. Unisexuelles	monoïques	22
	dioïques	0
22. Monoïques	arbres	0
	herbes	23
23. Herbes	à fleurs tout-à-fait nues	0
	à fleurs enveloppées	24
24. Enveloppées	une à six étamines	25
	plus de six étamines	0
25. Une à six étamines	feuilles à vrilles	0
	feuilles sans vrilles	26
26. Feuilles sans vrilles.	étamines au nombre de trois	27
	plus ou moins de trois étamines	0
27. Trois étamines	feuilles à nervures parallèles	28
	feuilles à nervures rameuses	0
28. Feuilles simples	à gaînes fendues en long. Graminées	10
	à gaînes entières	0

29. Unisexuelles.......	mâles, femelles, hermaphrodites réunis.	o
	mâles en panicule terminale. (410) Maïs.	
30. Six étamines.......	à feuilles engaînantes simples.........	31
	feuilles non engaînantes..............	o
31. Feuilles engaînantes.	balle à deux valves, uniflore. (409) Riz.	
	balle à plus de deux valves...........	o

402.

A l'aide de ces trente et une questions ou propositions contradictoires, on est donc parvenu au nom des six plantes. Cela ne suffit pas : il faut en apprendre maintenant le caractère avec plus de détails. L'ouvrage servira de même et pour cette étude et pour celle des espèces qui peuvent appartenir au genre; car, ainsi que les genres se distinguent entre eux par ces tableaux d'analyse, chacun d'eux renvoie à d'autres tables où les espèces sont de même opposées par leurs caractères. Mais pour plus de simplicité, nous supposons qu'on a présenté les espèces les plus communes, ou celles qui sont les plus utiles dans chacun des six genres, et nous allons emprunter dans l'ouvrage même les deux articles suivans qui les concernent.

403.

« Les Graminées ou gramens sont des herbes dont la tige, nommée chaume, est cylindrique, ordinairement creuse, toujours marquée, d'espace en espace, de nœuds solides : chaque nœud émet une feuille dont la base entoure la tige par une gaîne fendue latéralement et dans la longueur, et dont le limbe est étalé, entier, marqué de veines parallèles et longitudinales : les fleurs sont disposées en épis ou en panicules, presque toujours hermaphrodites, quelquefois unisexuelles ou stériles par avortement, toujours composées d'écailles un peu foliacées, disposées sur un ou plusieurs rangs; les écailles extérieures qui ont reçu le nom spécial de *glume* ou de calice, et qui jouent le rôle d'involucre ou de spathe, sont ordinairement divisées profondément en deux ou plusieurs valves

opposées, et renferment une ou plusieurs fleurs dont l'assemblage se nomme *épillet;* l'écaille intérieure ou l'enveloppe immédiate des organes sexuels, qui a reçu le nom de *balle* ou *glumelle,* et qui remplit l'emploi d'un vrai calice ou d'un périgone, est souvent bivalve et assez semblable à la glume : les étamines sont le plus souvent au nombre de trois, et ont des anthères oblongues, fourchues aux deux extrémités; l'ovaire est unique, libre, souvent entouré à sa base de deux petites écailles analogues à une corolle, et surmonté d'un style simple presque toujours fendu en deux stigmates plumeux. Le fruit est un cariopse nu ou recouvert par la balle : l'embryon est petit, attaché à la base d'un périsperme farineux, plus gros que lui, etc. »

404.

« Quelques graminées, savoir le froment, le seigle et l'orge, naissent avec trois radicules, tandis que toutes les plantes connues n'en ont qu'une. Le nombre des nœuds du chaume est presque constant dans chaque espèce. Les racines des graminées sont toujours fibreuses ou rampantes; et si quelques unes paroissent bulbeuses, cette apparence est due au renflement des nœuds inférieurs. Le périsperme féculent des graminées fournit à l'homme la plupart des farines qui font la base de sa subsistance : leurs tiges et leurs feuilles servent, comme fourrages, à la nourriture des animaux domestiques : le suc des tiges, surtout dans leur jeunesse, est un mucilage ordinairement sucré, comme on le voit dans le maïs et la canne à sucre. L'épiderme et les nœuds des gramens contiennent beaucoup de terre siliceuse. » (567)

405.

L'*avoine* a pour caractères essentiels les dispositions que nous répétons ici : la glume est bivalve, et elle renferme deux ou plusieurs fleurs, le plus souvent toutes hermaphrodites, ou dont quelques unes sont mâles par avortement; la balle est

à deux valves pointues, dont l'extérieure porte sur le dos une arête genouillée. L'espèce dite cultivée (*avena sativa*) a la tige droite, feuillée, haute de huit à dix décimètres; ses feuilles sont larges de douze à quinze millimètres, glabres et un peu rudes lorsqu'on les fait glisser entre les doigts: la panicule est très lâche, quelquefois unilatérale et longue de deux décimètres; ses épillets sont inclinés ou pendans sur leurs pédoncules, et ont leur glume composée de deux valves lisses, striées, verdâtres, blanches en leurs bords, pointues, et plus longues que les fleurs; les valves des balles sont chargées de barbes fort longues, roussâtres à leur base, et qu'elles perdent souvent par la culture; les semences sont allongées, lisses et noires ou blanches, selon les variétés. Cette plante qui est annuelle est cultivée dans les champs. Ses graines servent à la nourriture des chevaux, et même en plusieurs pays à celle de l'homme. La décoction de l'avoine noire grillée donne aux mets l'odeur de vanille. Les balles servent à remplir les paillasses. On fait un fort bon *gruau* avec l'avoine blanche séchée au four, et privée de sa pellicule sous les meules des moulins tenues un peu espacées. Dans quelques pays, on fait avec l'avoine de la bière, et on en extrait de l'eau-de-vie.

406.

Le *froment* porte sur chaque dent de l'axe des épillets solitaires et opposés à cet axe; sa glume est à deux valves, et renferme plusieurs fleurs dont la balle est bivalve. On distingue quatre races parmi les variétés du froment cultivé (*triticum æstivum*), savoir, 1°. les épis glabres et dépourvus de barbes: deux dits d'automne, l'un à épis blancs, l'autre à épis dorés; celui à grains de riz; le tonzelle, le trémois sans barbes; et ceux de Phalsbourg et d'Alsace: 2°. les épis glabres munis de barbes, comme celui à barbes caduques d'Anjou ou de la Providence; à barbes divergentes, serrées; à grains ronds d'Italie, de Sicile: 3°. à épis velus, dépourvus de bar-

bes, comme le froment grisâtre du pays d'Auge : 4°. enfin la race à épis velus, garnis de barbes, comme le gris de souris, la pétatrielle rousse de Gascogne, le blanc, autrement dit moutin ou blé d'abondance d'Avignon, et le froment de Barbarie. On ignore la patrie du froment; on soupçonne qu'il est originaire d'Asie. On le sème soit en automne soit au printemps, et dans ce dernier cas on le désigne sous le nom de *marsais* ou de trémois, parce que toute sa végétation s'opère en trois mois, étant semé en mars on le récolte en juillet. Le froment à épis rameux ou blé de miracle, l'épeautre, le locular, sont des espèces distinctes.

407.

Dans le *seigle* les épillets sont solitaires sur chaque dent de l'axe, et diffèrent de ceux des fromens en ce qu'ils ne renferment que deux fleurs, qui portent une arête au sommet de la valve externe de leur balle : on trouve quelquefois le rudiment stérile d'une troisième fleur. L'espèce cultivée (*secale cereale*) a les tiges garnies de feuilles assez étroites. Elles s'élèvent jusqu'à deux mètres environ; leur épi est grêle, long de 12 à 18 centimètres, et chargé de barbes assez longues. Les épillets sont biflores, leurs valves garnies de cils rudes, accompagnés chacun de deux paillettes calycinales sétacées, dont la longueur ne surpasse pas celle des fleurs. On cultive cette plante annuelle dans les champs; l'épi est souvent attaqué de l'ergot (562) : la farine du seigle produit un pain nourrissant, sucré, mais un peu lourd, qui sert de nourriture aux habitans du Nord. Ce pain reste plus long-temps mou ou frais; mais il faut qu'il soit rassis ou cuit depuis plus d'un jour ou deux, autrement il est collant. On obtient avec la farine de seigle, fermentée avec l'eau, et que l'on fait distiller, une sorte d'eau-de-vie de grains, que souvent on aromatise avec des baies de genièvre, et qu'on nomme alors improprement eau-de-vie de genièvre. Le seigle fournit aux bestiaux un excellent

fourrage vert au premier printemps : on peut le faucher deux fois en un mois, et mettre ensuite les bestiaux au pâturage dans les terres ainsi cultivées. La paille qui est très longue et flexible sert à faire des paillassons pour les jardiniers, des nattes pour les chapeaux communs, des liens pour les bottes de fourrages et pour les salades que l'on veut faire pommer ou étioler au centre; elle sert également à rempailler les chaises, à couvrir les chaumières, etc.

408.

L'*orge* porte trois épillets sur chaque dent de l'axe. Les deux latéraux sont souvent mâles et pédicellés, et celui du milieu sessile et hermaphrodite : les glumes sont à deux valves, qui par leur réunion jouent le rôle d'involucre à six feuilles; chaque glume renferme une seule balle à deux valves. L'*orge commune* (*hordeum vulgare*) a toutes les fleurs hermaphrodites, munies de barbes longues et droites : ces fleurs sont réellement disposées sur six rangs; mais deux rangées sont plus proéminentes que les autres : l'épi est long de 9 à 12 centimètres ordinairement. Cette plante annuelle, originaire de la Russie et peut-être aussi de la Sicile, est cultivée dans toute la France, principalement dans les montagnes, où elle réussit mieux que les autres céréales, à cause de la promptitude de sa végétation. On la coupe en vert pour la donner aux bestiaux : son grain nourrit les chevaux, la volaille. On en retire l'amidon : on en fait de la bière, de l'eau-de-vie et une sorte de pain : on la monde, on lui enlève son écorce dans des moulins préparés exprès comme pour râper le grain, en lui donnant en même temps la forme sphérique; ce qui l'a fait appeler encore orge *perlé*. L'orge à six rangs ou *escourge*, celle à deux rangs ou *pamelle*, l'orge pyramidale, sont d'autres espèces qu'on emploie aux mêmes usages.

409.

Le *riz cultivé* (*oriza sativa*) a les fleurs disposées en pani-

cule; leur glume est à deux valves aiguës, uniflores : leurs balles sont en nacelle, inégales, dont l'extérieure striée se termine par une arête : l'ovaire a deux écailles à la base, il est surmonté de deux styles : chaque fleur a six étamines : le grain est oblong, obtus, strié, renfermé dans la balle interne : le chaume, haut de huit décimètres environ, porte des feuilles un peu épaisses. Cette plante annuelle ne réussit que dans les pays très chauds : elle exige des terres submergées. On ne la cultive guère qu'en Espagne aux environs de Valence; en Piémont; en Sicile : les marais où se fait cette culture sont malsains. Le riz forme la principale nourriture des Orientaux; il remplace le blé. On est obligé de le monder ou de lui enlever la balle intérieure. La paille de riz est fine et solide; on en fait des tresses qui servent à la fabrication de chapeaux très légers.

410.

Le *maïs*, *blé de Turquie* ou *blé d'Inde* (*zea maïs*), est monoïque. Ses fleurs mâles sont disposées en panicule terminale, et leurs glumes renferment deux fleurs; les fleurs femelles sont disposées en épis axillaires et cachées dans de grandes gaînes foliacées. Leurs glumes sont uniflores; le style est filiforme, extrêmement long; les graines sont arrondies, lisses et crustacées à la surface, nues, disposées en épi serré et cylindrique, rangées par séries longitudinales et comme incrustées dans l'axe de l'épi. Cette plante aime les terrains gras et légers; elle craint la sécheresse et les expositions trop froides. On la sème au printemps; on coupe la sommité de la tige après la floraison, afin de forcer les sucs à se porter sur les graines; on récolte celles-ci à l'entrée de l'automne; leur farine, qu'on nomme *polenta* ou *poulinte*, est très saine et très nourrissante, peu propre à faire du pain, mais excellente sous la forme de soupe, de bouillie ou de gâteau. Le maïs paroît originaire de l'Amérique méridionale; il y étoit cultivé lorsque les Européens en firent la conquête. Il paroît que ces noms de blé de

Turquie et de blé d'Inde tiennent à ces circonstances : pour l'un, qu'on l'a désigné sous le nom de blé à barbe de Turc; et pour l'autre, que l'Amérique étoit alors appelée les Indes orientales.

411.

Telle est la marche analytique employée par M. de Lamarck. On conçoit que c'est un moyen tout-à-fait artificiel; mais il a le grand avantage de pouvoir s'appliquer à la méthode naturelle, en tenant compte de toutes les anomalies, de toutes les aberrations que les espèces d'un genre, d'ailleurs très naturel, peuvent cependant présenter; et en indiquant ces espèces autant de fois que leurs caractères semblent en apparence opposés au genre et quelquefois même à la famille auxquels elles appartiennent; de sorte qu'il est plusieurs de ces genres qui se trouvent répétés jusqu'à trois fois et même plus. Il y a, par exemple, des espèces de frêne parmi les plantes monoïques, dioïques et hermaphrodites, et l'on trouve ce genre indiqué dans ces trois divisions : il en est de même des genres de la salicaire, de la pimprenelle, de la verveine, du trèfle, qui s'offrent autant de fois que les espèces présentent entre elles de différences essentielles; et ce double ou triple emploi ne produit aucun inconvénient.

412.

A l'aide du tableau que nous présentons ici, on pourra se faire une idée de l'analyse, en supposant que chacun des numéros correspond aux divisions naturelles des familles que l'on trouvera indiquées dans le chapitre suivant, où nous exposons la méthode naturelle; de sorte que cette table servira très avantageusement à l'élève qui, au moyen de l'analyse, désireroit se familiariser avec les distributions des végétaux en familles. C'est dans cette vue que toutes fois qu'une famille se trouve indiquée, nous avons eu soin de faire connoître, par un numéro correspondant, l'article de cet ouvrage où le genre est nommé, et quelquefois même où il est décrit suffisamment pour en donner une idée exacte.

TABLEAU DES PRINCIPALES DIVISIONS DE L'ANALYSE DES GENRES,

d'après la Flore Française.

FLEURS	distinctes	disjointes.	hermaphrodites	complètes : corolle..	monopétale : ovaire...	libre ou supérieur : étamines.	une à cinq : corolle..	régulière...		1.	(413.)
								irrégulière..		2.	(414.)
							plus de cinq			3.	(415.)
						adhérent ou inférieur				4.	(416.)
					polypétale : ovaire...	libre ou supérieur.	un : cor.	régulière : étamines.	dix au moins.	5.	(417.)
									plus de dix..	6.	
								irrégulière		7.	(418.)
							plusieurs			8.	(419.)
						adhérent ou inférieur : étamines	dix au moins			9.	(420.)
							onze ou plus			10.	
				incomplètes						11.	(421.)
			unisexuelles..	monoïques						12.	(422.)
				dioïques						13.	(423.)
		conjointes	demi-flosculeuses							14.	(424.)
			flosculeuses							15.	(425.)
			radiées							16.	(426.)
	non-distinctes									17.	(427.)

413.

Le n° 1 correspond à quelques espèces de plantes qui ont plus de cinq étamines, et dont plusieurs et quelquefois même le genre entier peuvent, à cause d'un grand nombre d'autres caractères, être placées dans d'autres familles. C'est toujours à cette section qu'appartiennent les Primulacées (475), qui ont une capsule à une loge, avec un placenta central, sur lequel les graines sont attachées; les Solanées (482), qui ont une baie on une capsule à plusieurs loges, et les feuilles alternes; les Borraginées (483), dont les semences sont au fond du calice; les Gentianées (486), qui ont toujours une capsule et les feuilles opposées; les Apocynées (487), dont le fruit est toujours composé de deux follicules réunis.

414.

Le n° 2 mène, par une division très simple, aux plantes dont les fleurs ont quatre étamines au moins, et dont les graines sont tantôt dans une capsule, comme dans les Rhinanthacées (476), les Personnées (481); tantôt à nu et au nombre de quatre au fond du calice, comme dans les Labiées (480). C'est dans les embranchemens successifs que se trouvent rangées plusieurs autres plantes à corolle irrégulière, qui ont cinq étamines comme la vipérine, la grassette, l'utriculaire, la gratiole, etc.

415.

Le n° 3 ne conduit qu'à quelques espèces de plantes singulières dans leur genre, lesquelles se trouvent d'ailleurs indiquées chacune dans leurs familles respectives : telles sont quelques azalées, lédons, airelles, bruyères, rosages, arbousiers, etc.

416.

A l'aide du n° 4, on parvient aux plantes qui ont cinq étamines, comme les Campanulacées (492), dont la corolle est insérée sur le calice, et les Rubiacées (500), qui ont

cette partie de la fleur placée sur le pistil et des feuilles en verticille. On arrive aussi aux Dipsacées (499), dont les fleurs sont en outre agrégées ou réunies en tête, avec quatre étamines, et aux Valérianées, qui ont moins de quatre étamines. Il se trouve là aussi quelques plantes anomales, comme plusieurs espèces d'airelles, le cytinet, la linnée, etc.

417.

Le n° 5 comprend les Crucifères (508), qui ont quatre pétales et six étamines; les Caryophyllées (521), qui ont cinq pétales au moins et dix étamines, ainsi que plusieurs espèces de genres très différens, tels que le houx, le frêne, la buffonie, la sagine, le rossolis, le statice, la rue, la camérine, etc. Le n° 6 fait arriver au pourpier, au pavot, à la chélidoine, aux euphorbes, à la salicaire et à quelques rosacées.

418.

Avec le n° 7 on détermine plusieurs fleurs anomales, comme la capucine, la balsamine, la violette, le maronnier d'Inde, le réséda, les géranions, le polygala, la fumeterre et la famille des Légumineuses (533), qui offre de suite une division secondaire en espèces munies ou dépourvues de vrilles.

419.

Le n° 8 distingue les espèces qui, outre les caractères précédemment annoncés, offrent des stipules à la base des feuilles, au moins dans leur jeunesse. Ce sont, d'une part, les Malvacées (516), dont les étamines sont monadelphes, et de l'autre, des plantes qui ont des étamines libres, comme l'aigremoine, la sanguisorbe et quelques autres Rosacées (532). Les plantes qui n'ont pas de stipules sont tantôt des Crassulacées (525) quand on observe des glandes à la base des ovaires, et tantôt des Renonculacées (506) quand il n'y en a pas.

420.

Le n° 9 exige que l'on compte d'abord le nombre des étamines. La circée n'en a que deux; le cornouiller et la macre

quatre; le lierre, le groseillier et les Ombellifères (503) cinq; l'épilobe et l'onagre huit; le genre des saxifrages dix. Le n° 10 sépare de suite le pourpier qui n'a que deux valves au calice, de toutes les autres plantes qui ont un calice à plus de deux lobes. Il fait distinguer aussi la salicaire, le seringat, le myrte, le grenadier, qui ont les feuilles opposées, d'avec les cierges, qui n'ont pas de feuilles, et d'avec les Rosacées (532), qui ont des feuilles alternes et cinq pétales le plus ordinairement.

421.

Le n° 11, qui comprend toutes les fleurs incomplètes, les divise en plantes dont les fleurs sont tout-à-fait nues, ou munies seulement d'une enveloppe commune à un grand nombre de fleurs; mais dont les unes vivent dans l'eau, comme quelques naïades, tandis que les autres sont terrestres, comme quelques espèces de figuier, d'euphorbe, les gouets, les callas. Les autres plantes ont les fleurs munies chacune d'une enveloppe propre : tantôt cette enveloppe est colorée, et alors on y compte trois étamines, comme dans les Iridées (455); ou six étamines, comme dans les Liliacées (454); ou une ou deux étamines placées sur le pistil, comme dans les Orchidées (457) : tantôt cette enveloppe est membraneuse et ressemble à un calice, et alors la tige est noueuse et la gaîne des feuilles fendue en long comme dans les Graminées (446); ou la tige n'est pas noueuse, comme dans les Cypéracées (447); dans ces deux familles, les étamines sont au nombre de trois, et le fruit est une semence unique ou un caryopse, tandis que dans les Joncées (453), qui ont avec ces plantes les plus grands rapports, on compte six étamines, et en outre leur fruit est une capsule.

422.

Toutes les plantes monoïques correspondent au n° 12, qui les distingue en arbres et en herbes. C'est à la première divi-

sion qu'appartiennent les CONIFÈRES (541), dont les feuilles sont ordinairement linéaires, persistantes et les fruits en cône; ainsi que les AMENTACÉES (540), qui ont des feuilles souvent dentées, ordinairement caduques et les fruits variables. Les CUCURBITACÉES (537) renferment la plupart des herbes monoïques, au moins celles qui ont une vrille à l'aisselle des feuilles, et plus de six étamines; car la mercuriale, le volant-d'eau, l'arroche, l'épinard, la pariétaire, l'ortie, le maïs, la massette, la sagittaire, le ricin et beaucoup d'autres herbes sont aussi monoïques.

423.

Le n° 13 ne conduit qu'à des plantes dioïques réparties dans un grand nombre d'autres familles. Il les distingue d'abord en arbres, en arbrisseaux et en herbes. C'est dans la première section que viennent se ranger quelques espèces de frênes, le guy, le nerprun, le sumac, le caroubier, le pistachier, le laurier; et dans la seconde, le chanvre, la pimprenelle, la bryone, le houblon, une espèce de lychnis, d'ortie, etc.

424.

Le n° 14 comprend, ainsi que les trois suivans, des plantes à fleurs conjointes, c'est-à-dire réunies plusieurs ensemble dans un même calice ou dans une enveloppe générale, et ayant les anthères soudées; mais ici sont rangées plus particulièrement les CHICORACÉES (495) ou les fleurs demi-flosculeuses, c'est-à-dire dont les petites corolles forment de très petits tubes à la base, et se prolongent d'un côté en une languette ou en une lanière allongée, comme le pissenlit, la laitue, le salsifis, la chicorée.

425.

Sous le n° 15 on trouve les flosculeuses, dont les petites fleurs ont les corolles toutes en cornet ou en tubes réguliers, à quatre ou cinq dents, comme le chardon, le séneçon, le tussilage, l'artichaut, etc. Le n° 16 comprend des corolles

de deux sortes, dont celles de la circonférence sont en languette, et forment une couronne autour des fleurons du centre qui sont en cornet; telles sont celles de la paquerette, du soleil, de la reine-marguerite ou chrysanthème, du souci, etc.

426.

Enfin, le n° 17, qui correspond à la cryptogamie de Linné et aux acotylédons des familles naturelles, présente neuf divisions. 1°. Les Hépatiques (440), qui ont des feuilles sur lesquelles naissent des espèces de capsules globuleuses et distinctes; 2°. les Mousses (441), dont le fruit est distinct des feuilles, solitaire et recouvert d'une sorte de coiffe, ou par un couvercle qui peut se séparer à la maturité; 3°. les Rhizospermes, dont les fruits très singuliers n'ont pas de coiffe et viennent des racines, comme l'indique leur nom; 4°. les Fougères (444), dont le fruit naît dans ou sur la substance même des feuilles qui sont roulées en crosse à leur naissance; 5°. les Naïades dont les fruits sont sessiles, à l'aisselle des feuilles, et dont les plantes sont toutes aquatiques; 6°. les Algues (438), dont les plantes sont aussi aquatiques, mais dont les fruits ne paroissent pas, et dont les racines et les feuilles ne sont pas bien distinctes; 7°. les Champignons (435), qui n'ont pas non plus de racines ni de feuilles, qui sont charnus, coriaces ou gommeux, et qui ne deviennent pas verts lorsqu'on les frotte; 8°. les Hypoxylons (437), qui ne sont que des espèces de taches ou de plaques incrustées sous l'épiderme, où elles vivent en parasites; 9°. enfin, les Lichens (439), qui sont des plantes sèches, pulvérulentes ou coriaces, lesquelles deviennent vertes à l'intérieur lorsqu'on les frotte, et dont les graines sont placées sous une sorte de disque ou d'écusson.

CHAPITRE VIII.

De la méthode naturelle en botanique.

427.

Nous venons de voir, par des exemples, que les systèmes sont des moyens imaginés pour parvenir facilement à la détermination du nom des plantes. Ces procédés ressemblent toujours à une sorte d'échafaudage, dont les pièces deviennent inutiles quand une fois on est arrivé à connoître le genre auquel l'espèce doit se rapporter; mais quelques uns de ces systèmes, et en particulier l'analyse, peuvent être commodément appliqués à la méthode naturelle qui, n'empruntant pas constamment les caractères des mêmes parties, range tous les végétaux dans un ordre tel, que ceux qui se conviennent par le plus grand nombre de rapports, se trouvent nécessairement groupés et réunis en familles. Nous allons essayer d'exposer l'histoire et les principes de cette méthode naturelle.

428.

Césalpin, médecin italien, publia, en 1583, la première méthode de botanique : il distribua en quinze classes les huit cents plantes parvenues à sa connoissance, en considérant successivement la disposition de l'embryon et la structure du fruit. Morison, médecin écossais, perfectionna un peu cette méthode, en ajoutant à l'étude du fruit celle du port de la plante et de la forme de la fleur. Rai, prêtre anglais, publia à peu près dans le même temps, en 1682, une méthode dans laquelle les caractères sont tirés de diverses parties des plantes; et si Tournefort s'étoit moins exclusivement attaché à la considération des corolles ou des parties extérieures des fleurs, sa méthode eût été moins systématique, et par conséquent

plus naturelle. Linné en avait indiqué quelques aperçus de 1737 à 1751, lorsque Adanson, naturaliste français, publia, en 1763, ses Familles de plantes, au nombre de cinquante-huit, qui comprennent seize cent quinze genres disposés dans l'ordre qui lui parut le plus naturel.

429.

Déjà, en 1759, Bernard de Jussieu avoit disposé les plantes du jardin botanique de Trianon, suivant une méthode particulière, et d'après l'ordre naturel; mais il n'avoit rien publié de ses motifs et des vastes connoissances qui l'avoient guidé dans cette disposition. Heureusement que son élève et son neveu, Antoine-Laurent de Jussieu, après avoir rangé le jardin des Plantes de Paris suivant cette méthode, fit connoître les bases de cet arrangement dans un ouvrage latin, sous le titre de *Genera Plantarum*, etc. (Les genres des plantes rangés suivant les ordres naturels.)

430.

Cette méthode a été beaucoup perfectionnée par les travaux des botanistes français. Nous ferons en sorte d'en suivre les progrès dans l'exposition que nous allons en faire. Il faut d'abord savoir que dans cette disposition toutes les plantes ont été rangées par groupes ou familles naturelles, d'après des caractères tirés des parties les plus importantes, telles que la forme de l'embryon, la disposition des étamines par rapport au pistil, ou la situation respective des organes sexuels; enfin, les variétés qu'offre le périanthe, c'est-à-dire d'après des caractères tirés de parties diverses; de cette manière on trouve rapprochées naturellement toutes les plantes qui se ressemblent par un plus grand nombre de parties.

431.

La forme et la structure de l'embryon (332) ont fourni les premières divisions; et l'observation prouve d'ailleurs que la semence, étant le végétal réduit à sa plus simple expression,

offre des caractères très uniformes dans les plantes les plus voisines. D'après cette considération générale, il y a trois divisions principales : les plantes dont on ne connoît pas les cotylédons ou les graines, et par conséquent sur lesquelles on n'a pu observer les feuilles séminales pendant la germination ; celles-là sont dites ACOTYLÉDONES ou NON-LOBÉES (434) : comme on connoît bien les semences des autres végétaux, on a pu observer la manière dont elles se développent; ainsi les unes n'offrent, lorsqu'elles germent, qu'une seule feuille séminale; on les nomme MONOCOTYLÉDONES ou UNILOBÉES (442); et toutes les autres graines contiennent l'embryon entre deux lobes : on les appelle DICOTYLÉDONES ou BILOBÉES. (461)

432.

Il seroit certainement difficile de déterminer à l'aspect d'une plante en végétation, si elle s'est développée avec un, deux ou sans cotylédons; mais l'observation apprend bientôt à faire cette distinction, comme nous allons l'exposer dans les articles qui vont suivre. D'abord, les acotylédones ne portent jamais ni fleurs ni fruits perceptibles à l'œil nu. On connoît très peu leur structure; on sait seulement qu'elles n'ont ni tiges, ni racines, ni vaisseaux, ni pores corticaux; c'est ce qui les a fait désigner sous le nom général de végétaux CELLULAIRES. Toutes les autres plantes en effet qu'on a nommées, par opposition, VASCULAIRES, offrent dans leur structure interne des vaisseaux, c'est-à-dire des canaux destinés à transporter les humeurs ou leurs sucs nutritifs, et ces vaisseaux présentent, comme nous le verrons, un double mode de distribution ; ainsi, parmi les unilobées, on observe toujours et constamment, d'après les belles découvertes de M. Desfontaines, la structure suivante : la tige, presque constamment cylindrique, et non conique dès la base inférieure, présente au-dehors des anneaux ou lignes circulaires qui indiquent l'ac-

croissement : lorsqu'elle est fendue suivant sa longueur, cette tige n'offre jamais ni moelle, ni prolongement médullaire, ni écorce bien distincte; coupée en travers, on y remarque le plus souvent un ou plusieurs canaux distincts, vides, fistuleux ou en tuyau. Il y a des pores corticaux et des vaisseaux; mais ceux-ci ne sont pas disposés par couches concentriques : les feuilles n'ont presque jamais de nervures branchues; et lorsqu'on en voit, elles sont disposées sur la longueur et parallèlement. Les fleurs sont presque toujours enveloppées par un périanthe unique, et leurs graines ou semences offrent presque constamment à l'intérieur les indices des racines qui sont déjà développées; cependant on a appris, par un examen plus attentif, que les plantes chez lesquelles on avoit cru que les semences ne portoient qu'un seul lobe, en avoient quelquefois plusieurs, mais que dans ce cas ils n'étoient jamais opposés ni en couronne ou en verticelle. Ce sont ces diverses considérations qui ont fait désigner, dans ces derniers temps, les plantes monocotylédones sous des noms qui indiquent les diverses particularités qui les distinguent, comme sous celui d'Endogènes (261), nom qui signifie que la croissance a lieu en dedans, tandis que la manière dont le développement des petites racines qui existoient dans l'embryon, et qui ne font que se dérouler dans la germination, leur a valu le nom de plantes Exorhizes.

433.

Ensuite, les bilobées offrent dans leur intérieur la moelle, les corps ligneux et l'écorce. Elles ont des vaisseaux autour du canal médullaire, et des prolongemens rayonnés disposés de manière que dans l'accroissement qui s'opère, les plus intérieurs s'oblitèrent, tandis qu'il s'en développe de nouveaux à la circonférence, et que la plante prend ainsi de la consistance de dedans en dehors; c'est ce qu'on a voulu exprimer en nommant les végétaux dicotylédons des Exogènes (262) :

leurs feuilles ont des nervures ramifiées; elles sont le plus souvent pétiolées et articulées; leurs semences n'ont pas seulement, comme leur nom l'indique, deux cotylédons; on en a observé jusqu'à cinq, ou un plus grand nombre; mais ces lobes séminaux sont toujours opposés ou verticillés, et les racines de la plantule qu'ils contiennent sortent de la graine en perçant l'épiderme, ce qui leur a valu le nom d'Endorhizes. A l'aide de ces divers caractères, il est donc facile de distinguer cette première division de la méthode naturelle.

434.

Les plantes ACOTYLÉDONES de Jussieu correspondent aux herbes sans corolle, sans étamines et sans fruit de Tournefort, aux cryptogames de Linné, aux agamiques de M. de Lamarck. Elles n'ont pas de caractères communs, par cela même que leur réunion est produite par un défaut de parties. Leur structure est cependant différente de celle de tous les végétaux qui ont des feuilles séminales, et dans lesquels on a observé des vaisseaux, tandis qu'ici on n'a reconnu que des cellules ou aréoles, ou une substance semblable dans toutes ses parties : elles sont partagées en deux grandes sections ou séries. Les acotylédones à feuilles, ou *foliacées*, c'est-à-dire qui ont des expansions semblables à des feuilles, et qui semblent avoir des sexes; telles sont les *mousses* (441) et les *hépatiques* (440); chez les autres, on ne voit pas d'apparence de feuilles, et les organes sexuels ne sont pas bien connus. On les a nommées *aphylles*, et on y rapporte les *algues* (438), les *lichens* (439), les *hypoxylons* (437), et les *champignons*. (435)

435.

Les Champignons n'ont jamais de feuilles ni aucun organe qui y ressemble. Leur substance paroît homogène, tantôt semblable à du bois, à du liége; tantôt molle, comme charnue, gélatineuse ou mucilagineuse. Ils varient beaucoup pour la forme. Il en est de simples qui ressemblent à des filamens,

à des membranes dont les deux surfaces sont semblables ou différentes; l'une lisse, et l'autre garnie de pores ou de lames. Les uns sont portés sur un pied, ou pivot cylindrique; les autres sont sessiles. Il en est qui sont garnis d'un chapeau, ou surmontés d'une partie élargie plus ou moins orbiculaire; d'autres qui sont hérissés de pointes ou d'écailles. On ne connoît pas très bien encore leurs organes de la reproduction. Comme la plupart offrent, à une certaine époque, une sorte de poussière, tantôt à l'intérieur, tantôt à l'extérieur, et que cette poussière, composée de globules, reproduit au bout d'un certain temps des espèces semblables, on la regarde comme la semence; mais on ignore encore comment s'en fait le développement. On trouve des champignons sur les parties des plantes mortes ou vivantes, où ils vivent en parasites; plusieurs croissent dans la terre et à sa surface; quelques uns même se développent dans l'eau. (560, 561, 562)

436.

On a divisé les champignons en deux grands ordres. Le premier, sous le nom de gymnocarpes, comprend toutes les espèces dont les globules reproducteurs sont placés à la surface. Le second renferme les angiocarpes, ou les espèces dont les capsules séminales sont renfermées à l'intérieur. C'est au premier ordre qu'on rapporte, 1°. les champignons filamenteux, comme les *bysses;* 2°. les plats à surfaces semblables, comme les *pézizes*, les *trémelles*, les *auriculaires;* 3°. les plats à faces différentes, comme les *bolets*, les *mérules*, les *agarics*, les *morilles*. Le second ordre comprend d'autres champignons, dont la plupart sont parasites, comme les *puccinies*, les *urédos*, improprement appelés *rouille*, *charbon*, *carie*, *nielle*, etc., les *œcidium*, les *moisissures;* d'autres croissent sur la terre, comme les *vesseloups*, ou dans son intérieur, comme les *truffes*. (562)

437.

On a aussi rapproché de cette famille des champignons, d'autres plantes parasites qui vivent ordinairement sur les troncs d'arbres, et qu'on a nommées à cause de cela Hypoxylons. Les uns ressemblent à des racines, et on les appelle *rhizomorphes;* d'autres offrent des parties arrondies très dures, et prennent le nom de *sphéries*, de *verrucaires;* leurs graines sont renfermées dans une sorte de mucilage.

438.

Les Algues de Jussieu comprennent aussi les Lichens ou les espèces coriaces et crustacées à fructification distincte, que nous examinerons à part. Les algues proprement dites n'ont pas de fructification connue : elles vivent dans les lieux humides, le plus souvent sous l'eau douce ou salée; elles attirent l'humidité, et s'imbibent facilement de l'eau dans laquelle on les plonge. Plusieurs se reproduisent par la division naturelle ou accidentelle de leurs parties; d'autres paroissent avoir des globules séminifères semblables à ceux des champignons. C'est parmi les algues qu'on range les *nostochs*, que quelques auteurs regardent comme une sorte de polypier terrestre; les *rivulaires*, les *conferves*, les *batrachospermes*, les *vaucheries*, qui vivent dans les eaux douces; les *ulves*, les *varecs*, *gouémons* ou *fucus*, et les *céramions* qui ne se développent que dans les eaux salées de la mer ou des lacs. (563)

439.

Les Lichens ne vivent pas dans l'eau : leurs formes varient beaucoup; leur caractère essentiel consiste dans les boucliers ou les sortes d'écussons qui portent les organes de la reproduction. On les a distingués en *lépreux*, qui forment une croûte très adhérente et peu épaisse; en *foliacés*, et en *filamenteux* ou fistuleux, suivant qu'ils ressemblent à des feuilles, à des lames minces, ou à des tiges plus ou moins hérissées de poils et de filamens. (564)

440.

Les Hépatiques croissent dans les lieux très humides; elles ont des espèces de racines, quelques unes ont des tiges grêles garnies de petites feuilles, mais la plupart forment des plaques membraneuses vertes, analogues à des feuilles; les organes de la reproduction varient : chez les unes, on remarque une capsule qui offre des valves longitudinales, et dans laquelle on observe des filamens contournés en spirale : d'autres n'ont pas cette disposition. Les *marchanties*, les *jongermannes*, les *riccies* appartiennent à cette famille.

441.

Les Mousses sont de petites plantes vertes à feuilles éparses ou embriquées, qui se trouvent ordinairement réunies par groupes sur la terre, les pierres et d'autres végétaux, principalement sur les troncs des arbres, dans les lieux humides et à l'ombre. Hedwig a reconnu leurs organes de la génération : on savoit déjà qu'elles portoient une capsule pourvue d'un opercule ou d'une urne et d'une coiffe; mais il a observé qu'il y en avoit d'hermaphrodites, de monoïques et de dioïques, et que la situation des fleurs varioit beaucoup. On a semé des mousses, en répandant sur des éponges humides la poussière qui se trouve dans les capsules. La plupart sont vivaces : elles donnent des drageons : desséchées, elles peuvent reverdir, et revivre lorsqu'on les humecte. Cette famille renferme un grand nombre de genres, comme les *phasques*, les *sphaignes*, les *hypnes*, les *bryes*, les *polytrichs*, les *fontinales*, etc. (565)

442.

Sous le nom de MONOCOTYLÉDONES ou d'UNILOBÉES, sont comprises toutes les plantes dont les semences, confiées à la terre, se développent avec un seul lobe ou cotylédon, lequel renferme et absorbe les sucs destinés à alimenter la plantule dans son premier âge, et avant que la radicule puisse pomper les liquides nécessaires à la nutrition. D'après de

nouvelles observations, on a reconnu que les plantes de la famille des fougères donnoient des graines qui levoient avec un cotylédon latéral, petit et en forme de rein ou de haricot, de sorte qu'il se trouve ici un léger changement dans la méthode de M. de Jussieu, et un ordre de plus dans la classe des monocotylédones.

443.

On peut donc, d'après cette nouvelle découverte, faire deux grandes sections des plantes monocotylédones : les unes ont des étamines bien distinctes; dans les autres, si ces organes existent, ils sont cachés et recouverts par des membranes. On a fait un ordre à part de celles-ci, et on y a rangé la famille des Fougères et quelques autres plantes qui en sont voisines. Parmi les unilobées à étamines distinctes, l'auteur de la Méthode naturelle, considérant que la plupart des fleurs sont hermaphrodites, et que celles qui n'ont qu'un sexe ne sont ainsi diclines que par avortement, a considéré la manière dont les étamines s'insèrent par rapport au pistil. Au reste, toutes ces plantes ont des fleurs incomplètes avec un seul périgone ou périanthe, qu'on a nommé tantôt calice, tantôt corolle : elles sont rangées dans trois ordres. 1°. Les *hypogynes* (445), dont les étamines sont attachées sur le réceptacle et au-dessous du pistil. 2°. Les *périgynes* (450), qui n'ont les étamines attachées ni dessus, ni sous les organes femelles, mais autour, sur le périgone. 3°. Enfin, les *épigynes* (456), dont les étamines sont portées par le pistil.

444.

Les Fougères, qu'on peut regarder comme des monocotylédones cryptogames, sont pour la plupart herbacées. Leurs tiges restent souvent sous la terre : leurs feuilles se développent ordinairement en se déroulant et en formant une crosse; rarement elles sont simples, presque toujours divisées à la manière des plumes. Les organes sexuels, qu'on nomme con-

ceptacles, sont placés sous la face inférieure et sur les nervures de la feuille. On découvre au-dessous des petites membranes qui les recouvrent, des points pulvérulens qu'on regarde comme des étamines, et de petites coques ou capsules de formes diverses, remplies de séminules dont on a vu sortir l'embryon, accompagné d'un très petit lobe latéral. C'est à cette famille qu'on rapporte les *adianthes*, dont les graines sont situées par lignes interrompues, sous le bord replié des feuilles; les *ptérides*, dans lesquelles ces lignes sont continues; les *scolopendries*, qui offrent en dessous des lignes saillantes parallèles, disposées par paires et à angles droits avec la nervure principale; les *doradilles* ou *asplénies*, chez lesquelles le centre de la feuille est occupé par la fructification; les *osmondes*, dont les feuilles fructifères semblent se changer en grappe, etc. On a rapproché aussi de cette famille les *lycopodes*, dont les graines sont placées à l'aisselle des feuilles; les *rhizospermes*, comme la pilulaire; les *prêles* à tiges articulées, creuses, garnies de feuilles verticillées et à fructifications en épi, dont les racines sont vivaces, etc., etc. (566)

445.

Quatre familles appartiennent à l'ordre des plantes monocotylédones à étamines distinctes, et attachées au-dessous du pistil. Ce sont, 1°. les *graminées* (446), à chaume ou tige articulée, à gaîne des feuilles fendue en long, à glume ou calice à deux valves; 2°. les *cypéracées* (447), à tiges presque lisses, à feuilles non fendues à la base, et à glume à une seule valve; 3°. les *typhacées* (448), semblables aux cypéracées par la tige et par les fleurs toujours monoïques, qui ont un calice de trois pièces, et dont les mâles sont toujours placés au-dessus des femelles disposées en chaton; 4°. les *aroïdes* (449), qui ont aussi les fleurs en chaton, le plus souvent protégées par un spathe coloré, et dont les fruits sont des baies.

446.

Les Graminées, dont nous avons déjà indiqué les principaux caractères en exposant le système analytique de M. de Lamarck (403), sont des herbes dont les fleurs sont disposées en épi ou en panicule, le plus souvent hermaphrodites, à étamines au nombre de trois, et dont la graine est un caryopse. Le nombre des styles, des étamines, des fleurs de chaque épillet, a servi à distinguer les divers genres qui composent cette famille. Nous nommerons seulement ici, avec les six principaux précédemment décrits (404 et paragraphes suivans), la *flouve*, le *vulpin* ou queue de renard, la *phléole*, le *phalaris* ou alpiste, le *panic*, dont une espèce donne le *mil* ou *millet*, l'*agrostis*, la *canne à sucre* ou *canamelle*, la *hougue* ou *sorgho*, la *canche*, le *roseau*, la *fétuque*, le *paturin*, la *brize*, le *brome*, le *coïx* ou larme de Job, etc., etc. (567)

447.

La famille des Souchets, Cypéroïdes ou Cypéracées, a beaucoup de rapports avec celle des graminées, par la graine et par la conformation générale des fleurs et de la tige, mais le plus ordinairement l'ovaire est surmonté d'un stigmate fendu en trois parties. La plupart végètent dans les terrains humides, et sont de mauvais pâturages. On range ici les *carex* ou laiches dont les fleurs, disposées par épis d'un seul sexe, sont portées quelquefois par des plantes différentes, ainsi que la *linaigrette*, les *scirpes* et les *souchets*. (570)

448.

Les Massettes, Typhoïdes ou Typhacées, sont pour la plupart des plantes aquatiques dont les fleurs sont disposées en épis ou en chatons d'un même sexe; leurs tiges ne sont jamais fistuleuses, mais semblables à celles des joncs. On n'a encore rapporté que deux genres à cette famille; celui des *typhes* ou masses d'eau, et celui des *rubaniers* ou rubans d'eau dont les graines sont réunies en boule.

449.

Les Aroïdes (571) sont très différentes de toutes les plantes de cette classe, par la disposition de leurs fleurs sessiles autour d'un chaton situé à l'extrémité de la tige, ou sur une hampe qui provient de la racine; pour l'ordinaire, elles sont entourées d'une sorte de corolle ou d'un spathe coloré. On range dans cette famille les *gouets* ou arums, et les *callas* (*voyez* Pl. vi, n° 23); on en a aussi rapproché les *zostères*.

450.

Les monocotylédones à étamines distinctes, situées autour du pistil, offrent des fleurs à sexes réunis ou séparés, toujours incomplètes, mais quelquefois accompagnées d'un spathe; il leur succède des capsules ou des baies. Ces plantes constituent un ordre très nombreux en genres. On les a distribuées en cinq familles, qui même ne sont pas encore fort distinctes, d'après les rapports très naturels qui semblent lier tous ces groupes les uns aux autres. La première comprend, sous le nom de *palmiers* (451), les plantes dont le stipe porte des baies à une loge, ou des drupes dans lesquelles sont renfermées des graines dont le périsperme est très volumineux, et devient dur comme de la corne. La seconde renferme les *asparagées* (452), qui ont des tiges branchues, des fleurs hermaphrodites et des baies à trois loges. La troisième comprend les *joncées* (453), dont les fleurs ordinairement à six étamines, sont enveloppées dans des sortes de glumes réunis en épis, en panicules ou en corymbes, et produisent des capsules à trois valves. La quatrième famille comprend, sous le nom de *liliacées* (454), toutes les plantes qui ont quelques rapports avec les lis par les six divisions du périgone, les six étamines, le style unique souvent à trois stigmates, la capsule à trois valves : elle se divise en plusieurs familles secondaires, comme les *asphodèles*, les *narcisses*, etc. Les *iridées* (455) composent la cinquième grande famille; elles sont faciles à reconnoître par leurs fleurs

à trois étamines, et par la forme de leurs feuilles qui sont le plus souvent engaînantes, ou engagées les unes dans les autres.

451.

La famille des Palmiers est composée d'arbres et d'arbrisseaux, dont les fleurs, de sexes différens, sont quelquefois portées par deux plantes. Leurs feuilles sont placées au sommet de la tige qui tient lieu du plateau qu'on retrouve à la base des bulbes; elles varient par la forme. Les étamines, presque toujours au nombre de six, sont réunies à leur base. On divise communément pour l'étude cette famille en deux sections, suivant que les feuilles sont ailées, ou qu'elles sont disposées en éventail. On les distingue plus naturellement encore en hermaphrodites, polygames, monoïques et dioïques. On y rapporte les *rotangs*, le *chamœrops*, l'*aréca*, les *cocos*, le *sagou*, le *dattier*, le *lontar*, le *latanier*, etc. (572)

452.

Les Asparagées ou Asparagoïdes ont tiré leur nom de l'asperge qui a été regardée comme le chef de cette tribu. La plupart des plantes qui constituent cette famille portent des baies : les fleurs n'ont qu'un périgone. Leur racine n'est jamais bulbeuse : la plupart sont herbacées; quelques unes sont des sous-arbrisseaux grimpans. On a distingué les espèces en hermaphrodites, comme les genres *dracœne*, *asperge*, *parisette*, *convallaria* ou muguet; et en dioïques, dont on a fait même une petite famille sous le nom de Smilacées, où l'on range le *fragon*, le *smilax*, le *tamme* ou taminier. (573)

453.

Les Joncs, Joncacées ou Joncées, ont quelques rapports avec les scirpes de l'ordre précédent et les lis qui composent la famille suivante; et si les genres de ces trois groupes étoient disposés par ordre naturel dans un jardin, il faudroit en faire trois groupes limitrophes, comme trois départemens se touchent dans une carte géographique. Ce sont des herbes à feuilles

engaînantes, au moins vers la racine; leurs fleurs sont le plus souvent hermaphrodites, à six divisions au périgone. L'ovaire est libre, surmonté de trois stigmates, et forme une capsule, qui s'ouvre par trois valves. Les genres de cette famille ont été distribués en quatre sections : 1°. ceux qui ont le calice en forme de glume, comme les *joncs*, les *acores* et les *aphyllantes;* 2°. ceux chez lesquels les divisions intérieures du calice ressemblent à une corolle, comme la *comméline*, l'*éphémère;* 3°. ceux qui ont un calice dont toutes les pièces ressemblent à des pétales, qui ont ordinairement trois ovaires, et qu'on a aussi désignés sous le nom de Colchicacées, comme les *tofieldies*, les *varaires*, vératres ou hellébores, les *colchiques;* 4°. enfin les genres qui, ayant aussi plusieurs ovaires, toujours au-delà de trois, dont chacun se change en une capsule, ont été nouvellement désignés sous le nom d'Alismacés, comme les *potamogétons*, les *fluteaux* ou plantains d'eau, les *sagittaires* ou flèches d'eau, les *butomes* ou jones-fleuris, etc. (574)

454.

La famille des Liliacées est remarquable par la beauté des fleurs toujours divisées en six parties, et garnies de six étamines. L'ovaire est simple et forme une capsule à trois valves et à trois loges dont chacune renferme deux piles de graines, souvent aplaties. On a subdivisé cette famille en plusieurs autres : telles sont, 1°. les Liliacées proprement dites, qui ont l'ovaire libre et trois stigmates; comme la *tulipe*, la *fritillaire*, la *glorieuse* ou *méthonique*, le *lis*, etc. : 2°. les Asphodélées, qui avec l'ovaire libre n'ont qu'un stigmate, comme les *asphodèles*, les *hémérocalles*, les *jacinthes*, les *anthérics*, le *phormium*, les *scilles*, les *ornithogales*, les *aulx*, tels que le *poireau*, l'*échalotte*, la *rocambole*, la *civette* ou *cive*, la *ciboule*, la *ciboulette* et toutes les espèces d'oignons, etc. : 3°. les Narcissées, dont l'ovaire est adhérent, comme l'*amaryllis*, le *pan-*

crace, les *narcisses*, la perce-neige ou *galanthine*, la *tubéreuse*, l'*ananas*, l'*agave*, etc. (575)

455.

Les Iridées ont été aussi nommées triaires, parce que les organes de leur fructification sont disposés par trois; comme trois étamines; trois stigmates; capsule à trois loges, à trois valves; périgone à trois divisions externes et à trois internes. Elles ont une tige ordinairement comprimée, à laquelle les feuilles sont souvent parallèles par leur plan. C'est là qu'on range les *iris*, les *ixias*, les *glayeuls*, le *safran* ou crocus, etc. (576)

456.

Les monocotylédones épigynes ne comprennent que quatre petites familles faciles à distinguer les unes des autres par le nombre des étamines et la forme du fruit. Ainsi certains genres n'ont qu'une seule étamine, et tantôt une capsule uniloculaire, comme les *orchidées* (457); tantôt trois loges, comme les *drymyrrhizées* (458). Les autres genres ont plus de deux étamines; tantôt six avec un fruit à trois loges, comme les *scitaminées* (459), tantôt neuf étamines ou plus, et un fruit à beaucoup de loges, comme les *hydrocharidées*. (460)

457.

La famille des Orchidées est composée de plantes herbacées, à fleurs disposées en épi ou en grappe, garnies chacune d'une bractée, ordinairement de formes irrégulières et anomales. Elles sont gynandres, c'est-à-dire que les anthères sessiles sont supportées par le pistil, qui est quelquefois percé d'un stigmate sur le côté ou à la base du style; leur capsule est à trois valves, et contient des graines excessivement menues. On rapporte à cette famille les *orchis*, les *sérapies*, les *ophris*, la *vanille*, etc. (577)

458.

Les Balisiers ou Drymyrrhizées ont reçu ce dernier nom de l'odeur agréable que répandent la plupart de leurs racines.

Ce sont des herbes à feuilles engaînantes, dont les fleurs ont un périgone le plus souvent irrégulier, quoique composé de six pièces, mais inégales : telles sont la *canne* d'Inde ou le balisier, le *gingembre* ou amomum, le *zédoaire*, le *galanga*, le *curcuma*. (579)

459.

Deux petits genres de plantes se rapportent à la famille des Bananiers ou Scitaminées. Ils ont beaucoup de ressemblance avec ceux de la famille précédente, dont ils diffèrent cependant par le nombre des étamines, et par le fruit, comme nous venons de l'indiquer. Le *bananier* ou le figuier d'Adam, et la *strelitzia*, sont encore les seules plantes connues de cette tribu. (578)

460.

Les Hydrocharidées ou les Morrènes sont des plantes aquatiques qui fleurissent à la surface de l'eau, et chez lesquelles les organes de la fructification sont ordinairement portés sur une hampe ou sur un pédoncule isolé. La plupart se perpétuent par drageons : tantôt elles ont une capsule à six loges, comme les *hydrocharis*, les *stratiotes*; tantôt la capsule est à une seule loge, comme dans la *valisnerie*. C'est à tort qu'on avoit rapproché de cette famille deux genres de plantes dicotylédones, le nénuphar et le nélombo (1). (580)

461.

M. de Jussieu, pour donner plus de facilité dans l'étude des plantes qui germent avec deux cotylédons, a établi des sous-classes d'après la considération des fleurs, qui sont tantôt unisexuelles, tantôt hermaphrodites, avec ou sans corolle d'un seul ou de plusieurs pétales; chacune de ces sous-classes se partage ensuite en ordres, s'il est nécessaire, d'après la con-

---

(1) M. Decandolle, *Bulletin des Sciences*, tome III, page 72, fig. 3, n° 57.

sidération de l'insertion des étamines, comme pour les monocotylédones (443). Cette disposition des étamines, ou ce qui revient au même, de la corolle monopétale qui supporte ces organes, et qu'on dit alors staminifère, offre trois modes d'insertion : 1°. celle dite hypogynique : dans ce cas l'ovaire est libre, et les étamines, ou la corolle, sont insérées au pourtour même de sa base; 2°. l'insertion périgynique dans laquelle les étamines, ou la corolle, sont attachées au calice, à une certaine distance de la base de l'ovaire; 3°. l'épigynique, dans laquelle l'ovaire est inférieur, et les étamines ou la corolle insérées sur son sommet.

462.

Le tableau suivant donne une idée exacte de la méthode naturelle de Jussieu, dont nous allons continuer l'exposition.

JUSSIEU.					ORDRES.
Plantes	acotylédones, ou dont la fleur et les graines sont peu connues.				I.
	monocotylédones : à étamines..........		cachées..........................		II.
			distinctes. ..	hypogynes.........	III.
				périgynes..........	IV.
				épigynes...........	V.
	dicotylédones : à fleurs.	monoclines et	apétales : étamines..	épigynes...........	VI.
				périgynes..........	VII.
				hypogynes.........	VIII.
			monopétales : corolle. ..	hypogyne..........	IX.
				périgyne...........	X.
				épigyne : à anthères réunies. .	XI.
				épigyne : à anthères distinctes.	XII.
			polypétales : étamines..	épigynes..........	XIII.
				hypogynes.........	XIV.
				périgynes..........	XV.
		diclines irrégulières ou unisexuelles vraies...........			XVI.

463.

On voit par cette table que les plantes dont les graines ont deux cotylédons, forment beaucoup plus d'ordres que les autres végétaux. En général, leurs fleurs sont hermaphrodites; il n'y

a même que le quinzième ordre qui comprenne des plantes véritablement unisexuelles. Quand on rencontre, parmi les autres, quelques végétaux dans ce cas; cela provient ordinairement de l'avortement des étamines dont on retrouve presque toujours les rudimens : voilà pourquoi on a donné aux unes le nom de *monoclines*, ou dont les organes mâles et femelles se trouvent sur la même plante, et aux autres le nom de *diclines*.

464.

Les plantes dicotylédones, à fleurs monoclines apétales et à étamines épigynes, ont le périgone d'une seule pièce, et un ovaire unique, adhérent, et à plusieurs loges; elles sont toutes comprises dans une seule famille, sous le nom d'*asaroïdes* ou d'ARISTOLOCHES ; leurs fleurs, presque toujours solitaires, sont d'une forme bizarre : telles sont les *aristoloches* proprement dites, l'*asaret* ou cabaret, le *cytinet*. (581)

465.

Le septième ordre, qui réunit toutes les plantes apétales, mais à fleurs monoclines et périgynes, est formé de six familles bien distinctes. Trois d'entre elles portent leurs étamines sur le sommet du calice : ce sont, 1°. les *éléagnées* (466), qui ont en même temps l'ovaire inférieur ou adhérent; la graine unique que renferme leur fruit est le plus souvent enveloppée d'un périsperme charnu ; 2°. les *thymelées* (467), dont l'ovaire est libre, les étamines en nombre égal aux divisions du périgone, et la graine sans périsperme ; 3°. les *protées* (467), dont les étamines sont le plus souvent en nombre double de celui des divisions du périgone, et l'ovaire libre. Dans les trois autres familles, les étamines sont attachées à la base du calice ; tels sont, 4°. les *lauriers* (467), qui sont des arbres et arbrisseaux aromatiques, dont les fleurs ont des étamines au nombre de six ou de douze : ils ont pour fruit un drupe ou une baie dont la semence n'a pas de périsperme; 5°. les *polygonées* (468), plantes herbacées, à base des pétioles élargie, à fleurs herma-

phrodites, dont les anthères sont marquées de quatre sillons, dont le fruit est un caryopse à périsperme très farineux; 6°. enfin, les *arroches* (468), qui sont aussi pour la plupart des herbes, ayant quelquefois des baies pour fruits, mais dont la graine est toujours recouverte par un périsperme farineux.

466.

Les Chalefs ou Éléagnées sont des arbrisseaux à feuilles disposées en quinconce, dont le périgone, souvent d'une couleur remarquable en dedans, ressemble à un tube évasé et régulièrement découpé en deux ou cinq lobes. Ils renferment peu de genres : les uns ont cinq étamines, comme le *thésion*, le *tupelo* et le *chalef* proprement dit, ou olivier de Bohême; d'autres n'en ont que trois, comme l'*osyris*, qui est en même temps dioïque : il en est qui en ont quatre, comme l'*hippophaë* ou argousier. (582)

467.

La famille des Thymelées ou Daphnoïdes comprend aussi des arbrisseaux dont les fleurs sont le plus souvent hermaphrodites, et dont les boutons des feuilles sont recouverts d'écailles avant leur développement. Tels sont les *daphnes* (583), le *lagetto* ou bois de dentelle, la *passerine*, tels que le *bois gentil*, le *lauréole*, le *thymelée*, la *gnidie*. Les Protées ou *protéoïdes* sont des arbrisseaux étrangers, dont le feuillage est très-beau. On ne connoît que deux genres de cette famille : les *protées* et les *banksies*. Les Lauriers ou Laurinées, dont nous avons indiqué plus haut les caractères, ne comprennent encore que le genre *laurier*, et peut-être celui du *muscadier*. (584)

468.

Les Polygonées ou Persicaires renferment les *renouées* ou bistortes, les *rumex*, dont l'oseille et la patience sont des espèces, la *rhubarbe*, le *raisinier*, etc. (585). Les Arroches ou Chénopodées donnent tantôt des baies, comme le *phytolacca*, le *rivinia*, le *bosca*, etc.; tantôt des capsules, comme la *peti-*

verie, la *camphrée*; tantôt des semences recouvertes par le calice, comme les *soudes*, l'*épinard*, la *bette*, la *blète*, l'*ansérine*, les *arroches*, la *salicorne*, etc. (586)

469.

L'ordre huitième à étamines hypogynes dans des fleurs apétales et monoclines, comprend quatre familles qui toutes ont l'ovaire unique, simple, et une seule semence ou une capsule distincte du calice, qui est libre, et qui porte souvent des écailles en forme de pétales. Ce sont, 1°. les *amaranthacées* (470); 2°. les *plantaginées* (471); 3°. les *nyctaginées* (472), et les *plombaginées*. (473)

470.

Les Amaranthacées sont des herbes à feuilles souvent accompagnées de stipules, dont les fleurs généralement petites et bisexuelles, à cinq étamines, sont ramassées et produisent des capsules à une loge; elles comprennent les genres suivans : *amaranthe*, *paronique*, *herniaire*, *amaranthine*, *cadelari*.

471.

Les Plantaginées sont aussi de nature herbacée; leurs fleurs sont le plus souvent disposées en épis ou en tête; elles semblent être munies d'un double périgone dont l'intérieur est d'une seule pièce membraneuse, sur laquelle sont attachées les étamines au nombre de quatre : la capsule est libre; elle s'ouvre circulairement comme une boîte à savonnette. On n'a encore placé dans cette famille que les trois genres *pulicaire* ou herbe aux puces, *littorelle* et *plantain*.

472.

Les Nyctaginées ont reçu, à ce qu'il paroît, ce nom de l'habitude qu'ont les fleurs de la plupart des genres, de s'épanouir pendant la nuit. Il y a parmi elles des espèces herbacées et d'autres ligneuses : le périgone de la plupart est coloré, et ressemble d'autant plus à une corolle en entonnoir,

que souvent il est garni à sa base de feuilles ou de bractées qui ont l'apparence d'un calice. Le fruit est une semence nue. Toutes les plantes de cette famille sont exotiques; mais plusieurs ont été acclimatées en Europe. On y rapporte les *nyctages* proprement dits ou faux jalaps, l'*abronia*, et d'autres encore moins connues, comme la *Boerhaavia*, l'*Allionia*, la *Pisonia*, etc.

473.

Les PLOMBAGINÉES ou Dentelaires sont aussi des plantes hermaphrodites dont la consistance de la tige varie. Leur périgone paroît double; mais quoique l'intérieur, qui tient lieu de corolle, soit d'une seule pièce, les étamines n'y sont pas insérées : elles offrent une capsule non adhérente qui ne contient qu'une semence. On rapporte ici les genre *dentelaire* et *statice*.

474.

Nous sommes arrivés presque insensiblement à l'étude des plantes monocotylédones monoclines, à corolle monopétale. Mais comme les étamines sont toujours portées par la corolle, quand celle-ci est d'une seule pièce, il faut examiner l'insertion de la corolle qui détermine celle des organes mâles. Ainsi les étamines hypogynes supposent que l'ovaire est libre, supérieur, ou dans la corolle. Presque toujours alors il est unique, et le calice ou le périgone extérieur est aussi d'une seule pièce. La plus ou moins grande régularité de la corolle; la proportion et le nombre des étamines; les différences que présentent les fruits, ont servi à subdiviser cet ordre en quinze familles, dont nous allons d'abord indiquer les noms, pour les faire connaître ensuite avec un peu plus de détails. 1°. Les *primulacées* (475); 2°. les *rhinanthacées* (476); 3°. les *acanthacées* (477); 4°. les *jasminées* (478); 5°. les *pyrénacées* (479); 6°. les *labiées* (480); 7°. les *personnées* (481); 8°. les *solanées* (482); 9°. les *borraginées* (483); 10°. les *convolvulacées* (484); 11°. les *polémoniacées* et 12°. les *bignonées* (485);

13°. les *gentianées* (486); 14°. les *apocynées* (487); 15°. les *sapotilliers*. (488)

475.

Les Primulacées ou Lysimachies sont en général des herbes à racines vivaces, à fleurs le plus ordinairement régulières, et portées tantôt sur une hampe ou pédoncule commun et disposées comme en ombelle ; tantôt sur des pédoncules qui naissent dans l'aisselle des feuilles et sur la tige. Ces fleurs ont un calice persistant; une corolle tubulée, dont le limbe offre autant de lobes qu'elle renferme intérieurement d'étamines qui se trouvent placées au-devant de chacun d'eux : le fruit est le plus ordinairement une capsule qui s'ouvre de diverses manières. La disposition des fleurs a fait partager les genres de cette famille en deux sections : 1°. ceux à tige feuillée, comme les *centenilles*, le *mouron* à fleurs rouges ou bleues, les *lysimaques*, l'*hottone* ou plumeau, etc.; 2°. ceux à hampe, comme les *primevères*, *oreilles d'ours* ou *auricules*, la *giroselle* ou dodécathéon, le *cyclamen* ou pain de pourceau, l'*androsace*. On a aussi rapproché de cette famille le *samole*, dont l'ovaire est un peu adhérent, et les *globulaires*, dont les fleurs en tête sont réunies par un involucre, et placées sur un réceptacle pailleux. Les espèces de ce genre auraient quelque analogie avec les dipsacées, si leur ovaire n'étoit libre; ces dernières diffèrent d'ailleurs des primulacées, parce qu'elles n'ont pas de capsules, mais une seule graine dans chaque calice.

476.

Les Rhinanthacées, qu'on a encore nommées Pédiculaires, ont la tige le plus souvent herbacée, à feuilles simples, dont les supérieures portent ordinairement des fleurs axillaires, quelquefois en épis; leur corolle, presque toujours irrégulière, renferme des étamines en nombre pair, deux, quatre ou huit : le fruit est une capsule à deux loges et à deux valves. On les a partagées en deux sections : 1°. les rhinanthacées propre-

ment dites, qui ont les valves de la capsule soudées par leur nervure, comme les *polygalas*, les *véroniques*, les *euphraises*, les *pédiculaires*, les *cocrètes* ou rhinanthes, les *mélampyres* ou blés de vache; 2°. les orobanchées, dont on a même fait une famille, parce que les valves de leur capsule sont libres. La plupart sont des plantes parasites, sans feuilles, dont les tiges sont de la couleur des fleurs, comme les *orobanches*, les *hyobanches*, les *lathrées* ou clandestines. (587)

477.

Les Acanthacées ou Acanthoïdes ressemblent beaucoup aux plantes comprises dans la famille précédente, dont elles ne diffèrent essentiellement que par la cloison de leur capsule qui se trouve opposée aux valves, et qui se partage élastiquement en deux parties où l'on voit les graines retenues par des filamens crochus. Le plus souvent leurs fleurs sont opposées entre elles, ainsi que les feuilles. Elles ont ordinairement des bractées. On distingue les genres qui ont quatre étamines didynames, comme l'*acanthe*, la *barrelière*, la *crustole*, de ceux qui n'ont que deux étamines seulement, comme la *justicie* ou carmantine.

478.

Les Jasminées sont des arbrisseaux ou des arbres qui ont le calice et la corolle en tube, disposés en corymbe ou en panicule, et deux étamines seulement; leur fruit est une capsule, un drupe ou une baie; leurs branches et leurs feuilles sont le plus ordinairement opposées. Les genres qui ont une capsule ou une samarre (331), forment un premier groupe dont on a même fait une famille sous le nom de Lilacées : tels sont le *lilas*, le *frêne*, la *fontanésie*. Le second groupe comprend les jasminées vraies, comme le *jasmin*, l'*olivier*, le *filaria*, le *troëne*, etc., dont le fruit est un drupe ou une baie. (588)

479.

Les Gattiliers, nommés encore Pyrénacées parce que leur fruit est une baie, semblent lier la famille précédente à celle

qui suit. Ce sont des herbes et des arbrisseaux à feuilles opposées, à fleurs en corymbe ou en épis, dont les étamines sont quelquefois au nombre de deux ou de six, mais le plus souvent de quatre. La plupart des plantes de cette famille sont exotiques, à l'exception du *gattilier* commun et des *verveines*. On y range aussi les *cytharexylons* ou bois de guitare, les *lantanas*, etc.

480.

La famille des Labiées est si naturelle, que presque tous les auteurs systématiques ont été forcés de la conserver dans leurs arrangemens. Elles correspondent aux didynames gymnospermes et aux verticillées de Linné, aux gymnotétraspermes d'Hermann. Toutes sont odorantes. Leur tige est quadrangulaire; à rameaux et à feuilles opposés; à fleurs provenant de l'aisselle des feuilles; à corolle irrégulière offrant cinq divisions, dont les deux supérieures, souvent réunies, sont séparées des trois autres; à quatre ou à deux étamines. Leur fruit est composé de quatre caryopses, qui n'ont qu'un style commun à stigmate fourchu. Cette famille est si nombreuse, et les genres ont tant de rapports entre eux, que pour les distinguer on a été obligé d'emprunter des caractères de peu d'importance: les divisions premières sont établies d'abord sur le nombre des étamines. Les uns n'en ont que deux fertiles, comme le *lycope*, la *monarde*, le *romarin*, la *sauge*: les autres genres ont quatre étamines; mais tantôt la lèvre supérieure de la corolle est presque nulle, comme dans la *bugle*, la *germandrée*; tantôt la corolle est à lobes presque égaux et les étamines sont très écartées, comme dans la *sarriette*, les *menthes*, les *thyms*; tantôt la corolle est tout-à-fait à deux lèvres et le calice à cinq dents distinctes, comme dans l'*hyssope*, la *cataire* ou herbe aux chats, la *lavande*, le lierre terrestre ou *glécome*, le *lamier*, la *bétoine*, le *marrube*, le *phlomis*, la *molucelle*, etc.: ou le calice est lui-même à deux lè-

vres, comme l'*origan*, la *mélisse*, le *basilic*, la *brunelle*, la *toque*, etc. (589)

481.

Les Personnées correspondent aux fleurs en masque ou en gueule, de Tournefort (352); ce sont des plantes herbacées qui ont beaucoup de rapports avec celles de la famille précédente; mais leur fruit est une capsule à une ou deux loges; la plupart ont une odeur et une saveur désagréables. Ce groupe est encore très naturel; mais les genres en sont moins nombreux, et se distinguent par conséquent avec plus de facilité. Les uns n'ont que deux étamines, comme l'*utriculaire*, la *grassette* ou pinguicule, la *pœdérote*, etc. Les autres en ont quatre; et tantôt on ne trouve à l'époque de la maturité qu'une seule loge dans la capsule, comme dans la *limoselle*, la *lindernie*; tantôt il y a deux loges bien distinctes, comme dans les *scrophulaires*, les *linaires*, les *mufliers*, les *digitales*, les *gratioles*, etc. (590)

482.

La famille des Solanées, que Linné appeloit les Tristes ou les Blêmes, comprend des plantes qui ont une odeur désagréable et un aspect sombre. Ce sont des herbes ou des arbrisseaux dont les fleurs, ordinairement régulières, ont le plus souvent un calice à cinq divisions, cinq angles à la corolle, cinq étamines, un style unique qui se rend à une capsule ou à une baie. Ces fleurs naissent presque constamment hors des aisselles des feuilles; on les a distinguées en deux sections. Dans la première, le fruit est une capsule, comme dans la famille précédente, dont les genres diffèrent par leurs cinq étamines. Telles sont les *celsies*, les *verbasques*, bouillons ou molènes, les *jusquiames*, les *tabacs* ou nicotianes, et les *datura* ou stramoines. Dans la seconde sont compris les genres dont le fruit est une baie, comme la *mandragore*, l'*atropa*, le *coqueret*, les

morelles qui comprennent les tomates, les aubergines, les pommes de terre, les *pimens*, et les *lyciets* ou jasminoïdes. (591)

483.

Les Borraginées, Borragines ou Aspérifoliées, ont reçu ce dernier nom parce que la plupart des espèces ont les feuilles couvertes d'aspérités et de poils roides. Dans cette famille, les fleurs ont toutes leurs parties externes divisées en cinq : l'ovaire est à quatre lobes, et n'a qu'un style. Dans quelques genres, l'ouverture de la corolle est libre, comme dans le *melinet*, l'*héliotrope*, la *vipérine*, le *grémil*, la *pulmonaire*; chez d'autres, cet orifice est formé par cinq écailles, comme dans la *consoude*, la *scorpione*, la *buglosse*, la *bourrache*, la *cynoglosse*, la *rapette*. (592)

484.

Les Liserons ou Convolvulacées, les Campanacées de Linné, dont on a trouvé des espèces dans tous les climats, ont des feuilles toujours alternes et simples, et la tige très souvent grimpante. Leurs fleurs sont en cloche, à cinq étamines alternes avec les lobes du limbe, quand il y en a ; l'ovaire est simple, surmonté d'un ou de plusieurs styles; c'est une capsule à deux ou trois loges au plus. Les graines sont osseuses avec un ombilic distinct ; on trouve dans leur intérieur des cotylédons contournés dans un périsperme mucilagineux. Il y a deux sections dans cette famille. La première comprend les genres qui n'ont qu'un seul style, comme les *liserons*, les *ipomées*; la seconde, les genres qui ont plusieurs styles et les stigmates simples, comme les *évolvules*, la *cresse*, la *cuscute*. (593)

485.

Les Polémoniacées ou les Polémoines sont, pour la plupart, des plantes étrangères qui ont beaucoup d'analogie avec celles de la précédente famille : elles en diffèrent par la capsule dont le réceptacle central porte des cloisons qui correspon-

dent, non à la suture des valves, mais avec une côte ou une arête saillante qu'elles offrent vers leur milieu : c'est là qu'on rapporte les *phlox*, les *polémoines* et le *cobœa* originaires du Mexique, mais cultivés dans nos jardins, à cause de la beauté de leurs fleurs. Les Bignones ou Bignônées, qui forment la famille suivante, portent aussi de très belles fleurs, dont les corolles sont le plus souvent irrégulières, disposées en panicule, avec quatre étamines didynames et une stérile, auxquelles succède un fruit à deux loges. Les genres de ce groupe sont les *sésames*, dont une espèce fournit de l'huile aux Arabes de l'Orient, particularité déjà indiquée par Hérodote; les *catalpas*, les *bignones*, les *martynias*.

486.

Les Gentianes ou Gentianées ont les feuilles opposées, le plus souvent sans pétiole et entières; elles portent de belles fleurs, dont la corolle se sèche sans tomber : leur fruit est une capsule simple ou profondément divisée en deux lobes contenant beaucoup de graines qui ont un périsperme charnu. Les genres dont la capsule est simple, sont la *gentiane*, la *chlora* et le *ménianthe*, etc. : ceux dont la capsule présente deux lobes profonds, sont la *spigélie* et l'*ophiorrhiza*. (594)

487.

Les Apocynées ont beaucoup de rapports avec la seconde section des Gentianées : ce sont des plantes, la plupart ligneuses, qui se contournent de droite à gauche, à l'inverse de la plupart des autres plantes grimpantes. Leur corolle est souvent accompagnée d'appendices particuliers de formes bizarres. Leurs semences, ordinairement couronnées par des poils, sont renfermées dans deux follicules accolés, plus gros ou plus larges dans leur partie moyenne. C'est là qu'on rapporte la *pervenche*, le *taberné*, le *frangipanier*, le laurier rose ou *nerium*, les *apocyns*. (595)

488.

Enfin, la famille des Sapotilliers ou des Hilospermes, ainsi nommés parce qu'on observe sur leurs semences un ombilic très prononcé, comprend des arbres et des arbrisseaux exotiques dont le suc est laiteux, les feuilles simples, alternes, les fleurs petites en faisceaux, et dont les fruits sont des baies ou des drupes. On place ici les *jacquiniers*, les *sidéroxylons* ou argans, les *mimusopes*, les *chrysophylles*, les *sapotilliers*, etc. (596)

489.

Le dixième ordre des familles naturelles correspond aux plantes dicotylédones, monoclines, monopétales et à étamines insérées autour du pistil. Elle ne comprend que quatre familles, dont les fruits établissent très bien la distinction, quoiqu'ils soient toujours multiloculaires. Ainsi, dans les *ébénacées* (490), les loges ne renferment qu'une semence; dans les *rhodoracées* (490), elles en contiennent beaucoup attachées à un placenta central, et ces loges sont formées par les rebords rentrans des valves. Cette disposition est à peu près la même dans les *éricacées* (491); mais les cloisons proviennent de la partie moyenne des valves. Enfin, dans les *campanulacées* (492), la capsule s'ouvre sur le côté par des trous qui semblent avoir été ménagés exprès pendant le développement de la graine.

490.

Les Ébénacées ou Plaqueminiers sont des arbres ou arbrisseaux pour la plupart exotiques; ils comprennent les *diospyros*, parmi lesquels se trouve le bois d'ébène. Les Rhodoracées ou Rosages sont aussi des arbrisseaux dont les feuilles, pendant leur développement, ont souvent leurs bords roulés en dessous, et dont les fleurs sont disposées en corymbe. Les uns ont une corolle bien évidemment monopétale, comme les *kalmies*, les rosages ou *rhododendrons* et l'*azalée;* d'autres

ont la corolle presque polypétale, comme le *rhodora*, les *lédons*, etc. (597)

491.

Les Bicornes ou Éricacées sont aussi des arbrisseaux à très petites feuilles, souvent opposées ou disposées en verticilles : leurs corolles se dessèchent ordinairement sur la tige, et changent peu de couleur; les anthères sont très souvent fourchues à la base. Les unes ont l'ovaire bien libre, comme les *bruyères*, les *andromèdes*, les *arbousiers*, autrement dits busseroles ou raisins d'ours, les *pyroles;* d'autres ont l'ovaire presque adhérent, comme l'*airelle* ou myrtille. (598)

492.

Les Campanulacées sont, pour le plus grand nombre, des plantes herbacées, dont la tige renferme un suc laiteux; leurs feuilles sont simples, souvent dentelées; le calice tient à l'ovaire et fait corps avec lui, ainsi que la base des filets des étamines qui persiste après la fécondation. Les genres rangés dans cette famille se partagent en deux sections : car les uns ont les anthères distinctes et libres, comme les *campanules*, les *raiponces*, etc.; d'autres ont les anthères réunies, comme les *lobélies*, les *jasiones*. (599)

493.

Les ordres onzième et douzième comprennent tous les genres de plantes à corolle monopétale insérée au-dessus du pistil, comme les composées et beaucoup d'autres. Or, la réunion des anthères, qui fait le caractère de la syngénésie dans le système sexuel, ayant montré une division très naturelle, M. de Jussieu a cru devoir la conserver en admettant même la distinction de Tournefort (363); il n'en a cependant pas emprunté les noms, il a préféré ceux de Le Vaillant, qui sont, 1°. les *chicoracées* (495); 2°. les *cinarocéphales* (496); 3°. les *corymbifères* (497). Toutes les autres plantes analogues, mais à anthères distinctes, ont été aussi distribuées en trois familles;

savoir : les *dipsacées* (499), les *rubiacées* (500), et les *caprifoliacées*. (501)

494.

Les plantes composées sont ainsi nommées, parce que toutes leurs fleurs renferment un grand nombre de petites corolles entourées d'un calice commun, ou plutôt par des bractées qui semblent les réunir en une seule fleur. Toutes les fleurettes ou fleurons (326) des composées renferment cinq étamines, dont les filets naissent de la corolle, entourent le pistil, et se soudent par les anthères; l'ovaire est toujours simple; mais quelquefois le style se termine par deux stigmates : il lui succède une *akène* (331), ou graine sèche souvent surmontée d'une aigrette ou d'une houppe de soies tantôt simples, tantôt ramifiées et garnies de poils latéraux entrecroisés, très hygrométriques. La portion centrale de la fleur commune sur laquelle sont placées les graines, se nomme le réceptacle, qui est tantôt nu, tantôt garni de paillettes ou de soies.

495.

Les Chicoracées correspondent aux semi-flosculeuses ou aux ligulées; toutes leurs fleurettes, qu'on nomme *demi-fleurons*, sont hermaphrodites, tubulées et en languettes : leur réceptacle a peu d'épaisseur; la plupart offrent un suc laiteux lorsqu'elles sont jeunes, et que leurs feuilles sont alternes. Dans le plus grand nombre des espèces les fleurs s'épanouissent le matin et se ferment vers midi. Il y a beaucoup de genres compris dans cette famille; on les distingue entre eux d'après diverses considérations. Les uns ont le réceptacle nu, et les semences tantôt nues ou sans aigrettes, comme la *lampsane*, la *rhagadiole*; tantôt avec une aigrette, soit simple, comme dans la *chondrille*, la *laitue*, le *laitron*, l'*épervière*, la *crépide*, le *pissenlit*; soit plumeuse, comme le *liondent*, la *scorsonère*, le *salsifis*. Les autres genres ont un réceptacle pailleux ou soyeux, et des aigrettes simples ou plumeuses, comme la *cu-*

pidone ou *catananche*, la *chicorée*, le *scolyme*, le *géropogon*, l'*andriala*, etc. (600)

496.

Les Cinarocéphales, autrement capitées ou fleurs en tête, ont toutes les fleurs flosculeuses, c'est-à-dire composées de fleurettes tubulées et non en languettes. La plupart sont hermaphrodites : il en est cependant quelques unes qui sont neutres ou femelles, la plupart ont un réceptacle pailleux ou velu; les semences sont couronnées d'une aigrette sessile de poils simples ou plumeux; leurs feuilles, toujours alternes, sont souvent épineuses. Les genres de cette famille ont souvent les écailles du calice ou les bractées épineuses. Ceux-là forment une section; tels sont ceux dont les noms suivent : *atractylis*, *cnicus*, *carthame*, *carline*, *cardon* ou *artichaut*, *onoporde*, *chardon*, *cirsium*, *bardane*, *chaussetrape*; une seconde section comprend les genres qui n'ont pas le calice épineux : tels sont les *jacées*, les *bluets*, les *centaurées*, les *serratules*; enfin, dans une troisième section, sont comprises quelques cinarocéphales anomales, qui ont les fleurs en tête, et dont chaque fleur a un petit involucre particulier : tels sont l'*échinops*, le *sphéranthe*, la *gondélie*. (601)

497.

Les Corymbifères, Discoïdées ou Radiées (602), ont reçu ces trois noms successivement pour indiquer leurs manières d'être. Toutes, en effet, ont les fleurs disposées en corymbe, dans lesquelles le disque ou le centre est souvent moins élevé que la circonférence, dont les corolles en languettes représentent des rayons; mais leur principal caractère réside dans la disposition des fleurs, tel que le nom de *corymbifères* l'indique. Cette famille nombreuse offre deux divisions : 1°. les genres à réceptacle nu, à semences aigrettées, à fleurs flosculeuses, soit qu'ils aient les écailles du calice luisantes ou membraneuses, comme les *filagos*, le *argyrocomes*, les *antennaires*;

soit que ces écailles ne soient pas luisantes, comme les *cacalies*, les *eupatoires*, les *conyses*, les *tussilages*, les *séneçons*, les *cinéraires*, les *chrysocomes*, etc. 2°. Les genres à réceptacle pailleux, à semences presque nues, à écailles du calice très souvent membraneuses, soit qu'ils n'aient que des fleurs flosculeuses, comme les genres *gnaphalium*, *xeranthemum*, *tanaisie*, *armoise*, *santoline*, *athanasie*; soit qu'ils aient des fleurs radiées, comme la *camomille*, la *mille-feuille*, les *buphthalmes*, les *zinnies*, les *hélianthes*, les *bellides*, *paquerettes* ou *marguerites*, les *chrysanthèmes*, les *asters*, entr'autres celui de la Chine, vulgairement nommé *reine-marguerite*, dont les fleurs doubles n'ont été connues en France qu'en 1772, où cette variété a été obtenue de semences dans les jardins de Trianon, etc. (602)

498.

Les autres plantes monopétales à corolle épigyne et à anthères distinctes, ont toutes un calice particulier; souvent elles sont agrégées ou rassemblées en tête dans une sorte de faux calice commun, formé par des feuilles florales. Les unes n'ont qu'une seule semence couronnée par le calice intérieur qui persiste après la fécondation, et les feuilles de celles-ci sont toujours opposées : telles sont les *dipsacées*. D'autres ont deux semences à nu, ou plusieurs renfermées dans un péricarpe; celles-là ont tantôt la corolle tubulée, les feuilles verticillées ou opposées, réunies par des stipules; ce sont les *rubiacées* (500) : tantôt la corolle fendue très profondément, presque polypétale, et ces plantes n'ont jamais les feuilles garnies de stipules : ce sont les *caprifoliacées*. (501)

499.

Les Dipsacées ou Agrégées ont beaucoup d'analogie avec les plantes composées : elles ont, comme elles, les fleurs portées sur un réceptacle commun, ordinairement couvert de paillettes. C'est une famille peu nombreuse, composée des

genres *cardère* ou chardon à bonnetier, à foulon, *scabieuse* et *knautie* (603). On en a rapproché les *valérianes*, dont quelques auteurs ont fait une famille à part. Leurs fleurs, toujours distinctes, sont le plus souvent disposées en panicule ou en corymbe. Le nombre de leurs étamines varie, et leur fruit est une capsule qui ressemble à une graine nue : on en a fait même plusieurs genres sous le nom de *valérianelle* ou mâche, de *fedia*, de *centranthe*.

500.

Les Rubiacées, les Étoilées ou Aparines forment une très grande famille, dont les genres sont la plupart exotiques. Les unes sont des herbes à tiges anguleuses, noueuses, à feuilles disposées en couronne autour des articulations, le plus souvent rudes au toucher, toujours entières, linéaires ou ovales ; leur fruit est composé de deux graines accolées et enveloppées par une tunique sèche : celles-ci sont Européennes. Les genres étrangers, au contraire, ont pour la plupart la tige ligneuse ; les feuilles opposées deux à deux, souvent avec des stipules : leur fruit est le plus généralement une baie à deux loges. C'est à la première division qu'appartiennent les genres *aspérule*, *gaillet*, *crucianelle*, *valantie*, *garance* ; on rapporte à la seconde les *quinquinas*, les *génipayers*, les *gardénies*, les *psychotrias*, les *cafeyers*, et plus de trente autres genres. (604)

501.

La famille des Chèvrefeuilles ou Caprifoliacées, semble faire le passage naturel des plantes monopétales à celles dont la corolle est composée de plusieurs pièces ; ce sont, pour la plupart, des arbrisseaux à feuilles opposées, quelquefois sessiles et engaînantes, ou comme perfoliées, c'est-à-dire percées d'outre en outre. Leurs fleurs sont quelquefois composées de pétales si profondément divisés qu'ils ne tiennent plus ensemble lorsqu'on les sépare du calice qui adhère à l'ovaire, et qui se change en une baie ou une capsule. Cette famille, peu

nombreuse, est cependant divisée en quatre sections. La première comprend les genres qui ont un calice entouré de bractées, la corolle d'une seule pièce et un seul style, tels que la *Linnée*, les *chèvrefeuilles*, qu'on a distingués en plusieurs sous-genres, suivant le nombre de leurs baies et celui de leurs loges; la deuxième réunit les genres qui, avec des bractées au calice et un style unique, ont une corolle presque polypétale, comme le *loranthus*, le *guy*, le *rhizophore* ou *palétuvier*; la troisième rapproche les genres qui, ayant aussi des bractées et la corolle monopétale, offrent trois stigmates, comme les *viornes*, les *sureaux*, l'*hortensia* que d'autres auteurs ont laissé parmi les saxifrages (526); la quatrième, enfin, est composée de ceux qui ont le calice simple, un seul style et la corolle presque polypétale, comme les *cornouillers*, les *lierres*. (605)

502.

Les plantes dicotylédones, à fleurs monoclines et polypétales, qui constituent une des grandes divisions de la méthode naturelle, se partagent, comme nous l'avons vu (462), en trois grands ordres, suivant l'insertion de leurs étamines au-dessus, au-dessous, ou autour du pistil. Les épigynes, quoique en très grand nombre, ne sont rapportées qu'à deux familles, dont l'une même ne renferme que les genres qui ont les fruits dans une capsule ou dans une baie : telles sont les *araliacées*, qui ne comprennent encore que les genres *aralia* et *genseng* ou panax, tous deux exotiques, et dont les fleurs ont plusieurs styles. L'autre famille porte le nom d'*ombellifères*.

503.

Les Ombelles ou Ombellifères ont reçu ce nom de la disposition de leurs fleurs en ombelle. La plupart sont des herbes qui mettent deux années à se développer. Leur tige est ordinairement cannelée, fistuleuse ou remplie d'un tissu lâche, cotonneux. Les fleurs sont le plus souvent hermaphrodites, à

cinq étamines, à cinq pétales; leur fruit est composé de deux akènes (331) réunies. On distingue les ombelles en simples, quand les pédicelles ou les pédoncules particuliers ne se subdivisent pas et ne portent qu'une seule fleur; et en composées, quand chaque pédoncule primitif, qui provient de l'irradiation générale, se subdivise lui-même en ombelles secondaires, qu'on nomme alors *ombellules*. Souvent, au point de départ des pédicelles, il se trouve des feuilles florales ou bractées, dont l'ensemble se nomme *collerette* ou *involucre*. Quand cette collerette se reproduit au-dessous de l'ombellule, on la nomme *involucelle*.

504.

On a établi parmi les ombellifères des divisions ou sections artificielles, pour se reconnoître dans le grand nombre de genres que cette famille renferme; et quoique la marche qu'on a employée éloigne des végétaux très rapprochés par leur ressemblance, elle est commode pour l'étude. Ainsi, 1°. il y a des ombellifères dont les divisions ne sont jamais garnies de collerettes à leur base : tels sont les genres *boucage*, *carvi*, *persil*, *fenouil*, *panais*; 2°. d'autres ont des ombelles nues; mais les involucelles existent à la base des ombellules, comme le *séséli*, l'*impératoire*, le *cerfeuil*, la *coriandre*, la *phellandrie*. 3°. On trouve des collerettes et des involucelles dans les genres suivans : *œnanthe*, *cumin*, *berle* ou *sion*, *angélique*, *livêche*, *laser*, *férule*, *ciguë*, *carotte*, *caucalide*, *buplèvre*; 4°. enfin on a placé parmi les ombellifères anomales ou fausses, des genres dont les fleurs paroissent être réunies en tête, quoiqu'en effet elles partent d'un point central, et qu'elles aient d'ailleurs les autres caractères de la famille. On compte parmi celles-ci les *echinophores*, les *astrances*, les *sanicles*, les *panicauts*, etc. (606)

505.

Les dicotylédones monoclines polypétales, à étamines situées au-dessous de l'ovaire, sont en très grand nombre, et forment

l'ordre qui comprend le plus de familles; car on en a fait vingt-deux dont nous allons d'abord indiquer les noms : 1°. les *renonculacées* (506); 2°. les *papavéracées* (507); 3°. les *crucifères* (508); 4°. les *capparidées* et 5°. les *saponacées* (309); 6°. les *érables* et 7°. les *malpighiacées* (510); 8°. les *hypéricées* et 9°. les *guttiers* (511); 10°. les *hespéridées* (512); 11°. les *méliacées* (513); 12°. les *vinifères* (514); 13°. les *géraniées* (515); 14°. les *malvacées* (516); 15°. les *tulipifères* et 16°. les *glyptospermées* (517); 17°. les *ménispermées* et 18°. les *berbéridées* (518); 19°. les *tiliacées* (519); 20°. les *cistes* et 21°. les *rutacées* (520); 22°. les *caryophyllées*. (521)

506.

La famille des Renoncules ou des Renonculacées, offre une corolle régulière, le plus ordinairement composée de quatre pétales au moins. Leurs étamines, le plus souvent au-dessus de vingt, sont insérées sur le réceptacle, et ne tiennent ni au calice ni à la corolle. Les ovaires sont ordinairement en grand nombre. La plupart sont herbacées, à feuilles alternes, souvent découpées, comme engaînantes, mais sans stipules. On a partagé les genres de cette famille en quatre sous-divisions. La première comprend ceux qui ont beaucoup de capsules, dont chacune ne contient qu'une seule semence, et ne s'ouvre pas; de sorte que les graines paroissent nues, comme les *clématites*, les *pigamons*, les *anémones*, les *adonis*, les *renoncules*. La seconde renferme les genres dont les capsules, réunies aussi en grand nombre, contiennent chacune plusieurs semences, et s'ouvrent du côté intérieur par une fente longitudinale. Leurs pétales sont souvent irréguliers; tels sont les *hellébores*, les *nigelles*, les *garidelles*, les *ancolies*, les *dauphinelles*, les *aconits*. A la troisième section appartiennent les genres qui offrent les mêmes fruits que les précédens, mais dont les pétales sont réguliers, comme les *populages* ou caltha, les *pivoines*, les *cimicifuges*, etc. Enfin, dans la quatrième section, on a rangé l'*actée*,

le *podophylle*, lesquels n'ont qu'un ovaire simple qui se change en une baie à plusieurs loges. (607)

507.

Les Papavéracées ont le plus souvent un calice caduc, composé de deux pièces seulement. Leur corolle est formée par quatre pétales. Elles n'ont qu'un seul ovaire sans style, qui se change en une capsule à une seule loge. Leurs feuilles sont alternes, et presque toutes ont un suc propre, coloré en jaune ou en blanc. Les unes ont des étamines en très grand nombre, comme les *nénuphars*, les *pavots*, les *chélidoines*; d'autres ont les étamines en nombre déterminé, le plus souvent au-dessous de six, comme l'*hypécoüm*, les *corydales*, les *fumeterres*. (608)

508.

Les Crucifères, ou les Cruciformes de Tournefort (354), ont toujours quatre pétales disposés en croix, le calice de quatre pièces, six étamines tétradynames, l'ovaire simple se changeant en silique ou en silicule (330), les tiges herbacées, les feuilles alternes. La division établie par Linné (386) est très commode pour distinguer les genres de cette nombreuse famille. Ainsi, parmi les siliqueux, les uns offrent une sorte de languette ou de corne à l'extrémité du fruit, comme les *radis* ou raiforts, les *moutardes* ou senevés, les *roquettes*; les autres n'ont pas de languette à l'extrémité de la silique, ou cette corne est très courte : tels sont les *choux*, les *juliennes*, les *giroflées*, les *vélars*, les *sisymbres*, les *arabettes*, les *cardamines*, etc. Les genres qui ont des silicules sont les *lunaires*, les *lunetières*, les *peltaires*, les *alyssons*, les *draves*, les *cransons* ou cochléaires, les *ibérides*, les *passerages*, les *tabourets* ou thlaspis, les *camelines*, les *bunies*, les *crambès* et les *pastels* ou guèdes. (609)

509.

Les Câpriers ou Capparidées sont des herbes ou des arbrisseaux dont les fleurs sont composées d'un calice à plusieurs

folioles, de quatre à cinq pétales, d'étamines nombreuses, d'un ovaire simple porté sur un pédicelle allongé, qui se change en une silique ou en une baie à une seule loge, et dans la pulpe de laquelle les graines sont logées. Cette famille comprend les *cléomées*, les *câpriers*, et quelques genres qui paroissent voisins de ceux-ci, comme les *résédas*, les *parnassies*, les *rossolis*, la *dionée* ou *attrape-mouche* (610). Les Savoniers ou Saponacées sont des arbres ou des arbrisseaux exotiques, à feuilles alternes; à fleurs presque semblables à celles des câpriers; le plus souvent à huit étamines; à ovaire sessile, auquel succède un drupe ou une capsule, dont les divisions ou loges ne comprennent chacune qu'une semence: tels sont les *cardiospermes*, les *savoniers*, les *euphories*, les *melicoccas*.

510.

Les deux familles comprises sous les noms d'Érables et de Malpighiacées ont entre elles les plus grands rapports; ce sont des arbres et des arbrisseaux à calices d'une seule pièce, souvent à cinq divisions profondes, qui persistent après la chute de la corolle, composée de cinq pétales. Les étamines sont distinctes, et il y a deux stigmates au plus dans la première famille; elles sont monadelphes, et il y a trois stigmates dans la seconde, qui contient les genres *banisteria*, *triopteris*, *malpighia*. C'est à la première famille qu'on rapporte les *érables*, le *marronnier* d'Inde et le *pavia*. (611)

511.

La famille des Millepertuis ou Hypéricées est composée de plantes herbacées ou de sous-arbrisseaux à feuilles simples, opposées, ponctuées ou remplies de petites vésicules à demi transparentes, que l'on voit de part en part lorsqu'on les observe à contre-jour, et qui ont les fleurs de couleur jaune, en corymbe, composées de quatre à cinq pièces pour le calice et la corolle; les étamines sont polyadelphiques (380), l'ovaire est simple, à plusieurs styles; tels sont les genres *androsème*,

millepertuis. Les Guttiers ou Guttifères sont des arbres et arbustes exotiques, dont presque toutes les espèces fournissent un suc gommeux ou résineux, lorsqu'elles sont vivantes et qu'on incise leurs racines, leur tronc ou leurs branches. Ils ont ordinairement quatre pétales, un grand nombre d'étamines et un ovaire simple, qui donne une capsule à une seule loge. Les uns n'ont pas de style du tout; tels sont les *mangoustans*, la *clusia*, les *grias* : d'autres ont un style distinct, comme le *mammea*, le *mesua*, le *calophyllum*, etc.

512.

Les Hespéridées sont la famille à laquelle appartiennent les citronniers. Leur tige est toujours ligneuse, leurs feuilles alternes, d'un beau vert, souvent ponctuées ou vésiculeuses; leurs fleurs hermaphrodites, odorantes, à ovaire simple, auquel succède un fruit mou, à une ou plusieurs loges. Les genres qui n'ont qu'une seule semence dans le fruit, et les feuilles non ponctuées, sont le *ximenia*, l'*heisteria* ou bois de perdrix. Ceux à fruit contenant plusieurs semences, et à feuilles parsemées de points transparens, sont le *citronnier*, le *limonier*, le *cookia* ou wampi. Enfin, le *thé* qui a pour fruit une capsule à plusieurs loges, et les feuilles non ponctuées. (612)

513.

Les Méliacées comprennent aussi des arbres et des arbrisseaux étrangers, agréables et utiles, remarquables par leurs fleurs à étamines monadelphes, dont les anthères sont placées au sommet ou sur la face interne du tube que forment les filets par leur réunion. La corolle est composée de quatre ou cinq grands pétales; l'ovaire est simple; il lui succède une baie ou une capsule. Les uns ont les feuilles simples, comme les *canneliers*, l'*aitonie;* d'autres ont les feuilles composées, tels que le *sandoricum* ou hantol, le *melia* ou azédarach, l'*aquilicia*. On a rapproché de cette famille le *swietenia* et le *cedrela*.

514.

Les Vinifères ou Sarmentacées sont des arbrisseaux grimpans, à feuilles alternes, garnies de stipules; à l'opposé de ces feuilles naissent les grappes et les vrilles, qui paroissent être des pédoncules avortés. Leurs fleurs sont hermaphrodites, à quatre ou six pétales et autant d'étamines; l'ovaire est simple, le style unique. Le fruit est une baie, les graines sont des nucules osseuses : tels sont la *vigne*, le *cissus*. (613)

515.

La famille des Géraniées a reçu ce nom du genre des géranions, dont les semences sont disposées de manière à former une pointe, qui les a fait comparer au bec d'une grue. Les feuilles varient beaucoup par la disposition et la forme; elles sont garnies de stipules. Les pédoncules portent souvent plusieurs fleurs qui naissent à l'opposite des feuilles alternes, et dans leur aisselle lorsqu'elles sont opposées. Leur corolle est formée de cinq pétales, souvent inégaux; il y a de cinq à dix étamines, le plus souvent soudées par les filets. Les genres compris dans cette famille sont les *érodions* et les *géranions;* on en a rapproché la *capucine*, l'*impatiente* ou balsamine, et l'*oxalide* ou alléluia : ces trois genres de plantes offrent d'ailleurs beaucoup de caractères différens de ceux de la famille. (614)

516.

Les Malvacées ou les Mauves nous offrent des plantes herbacées, des arbres et des arbrisseaux quelquefois dans le même genre. On les reconnoît aisément à leur calice et à leur corolle qui sont simples ou doubles et de cinq pièces; à leurs étamines monadelphes, et à leur fruit simple, composé de plusieurs loges ou de plusieurs capsules. Leurs feuilles sont le plus souvent simples, alternes. Les genres nombreux de cette famille forment deux sections. Les uns ont le fruit composé de plusieurs capsules, comme le *malope*, la *mauve*, la *guimauve*, la *lavatère*, la *sida*, la *stégie;* d'autres ont le fruit simple, mais à plusieurs

loges, tels que les *anodas*, les *solandra*, les *hibisques*, les *cotonniers*, les *fromagers* ou bombax, *Adansonia* ou baobab, les *cacaoyers* ou *cacaotiers* qui ont reçu le nom grec de theobroma, etc., etc. (615)

517.

Les Tulipiers, Magnoliers ou Tulipifères, forment une famille d'arbres et d'arbrisseaux dont les fleurs solitaires sont grandes, belles et odorantes; leurs feuilles sont alternes, avec des stipules caduques qui protègent seulement le bourgeon. Les fleurs, dont les étamines varient pour le nombre, ont toujours plusieurs ovaires; tels sont les genres *euriandra*, *badiane*, *magnolier*, *tulipier* (616). Les Glyptospermes ou Anonées sont aussi des arbres ou arbrisseaux étrangers, qui ont reçu ce premier nom parce que leurs semences sont sillonnées en travers; leurs feuilles alternes n'ont pas de stipules; leurs fleurs sont composées d'un calice à trois lobes, d'une corolle à six pétales, dont trois internes plus petits; les étamines sont nombreuses, ainsi que les ovaires qui donnent des capsules ou des baies; tels sont les trois genres *anone*, *uvaire* et *xylopie*. (617)

518.

Les Ménispermées ont pris ce nom de la ressemblance de leur fruit avec un croissant. Ce sont encore des plantes exotiques et ligneuses, ordinairement contournées ou grimpantes, à feuilles alternes non stipulées, à petites fleurs axillaires, souvent unisexuelles par avortement, et disposées en grappe ou en épi. Le genre *hardizabala* a des baies, celui des *ménispermes* a des drupes : ce sont les deux seuls que renferme cette famille (617). Les Berbéridées ou vinettiers sont des plantes herbacées ou ligneuses, dont le principal caractère consiste dans l'insertion des anthères sur leurs filets, par la surface externe, en ce qu'elles s'ouvrent de la base au sommet. On range dans cette famille les *vinettiers*, les *léontices*, les *épimédium* et l'*hamamelis*.

519.

La famille des Tilleuls, ou des TILIACÉES, n'offre qu'un seul genre européen; tous les autres sont, comme celui-là, des arbres à écorce souple, fibreuse, à feuilles alternes stipulées; leurs fleurs sont le plus ordinairement hermaphrodites, les étamines nombreuses ou monadelphes; le fruit est une baie ou une capsule. Les genres monadelphes sont la *waltheria*, l'*hermannia;* ceux à étamines libres sont le *corchorus* ou corète, l'*héliocarpos*, le *lappulier* ou triumfetta, la *sparmannia*, la *sloannea*, le *muitingia* ou bois de soie, le *tilleul*. On a aussi réuni à cette famille plusieurs genres qui ont avec elle quelques analogies, comme le *bixa* qui donne le roucou. (617)

520.

Les CISTES ou Cistoïdes sont des plantes ligneuses ou herbacées, à feuilles simples, très souvent opposées; à fleurs grandes, disposées en grappes ou en corymbes, mais de peu de durée; à cinq pétales; à cinq pièces au calice; à étamines nombreuses; à ovaire simple, formant une capsule. Tels sont les *cistes*, les *hélianthèmes* (618). On en a rapproché les *violettes*, dont la corolle est irrégulière, les étamines syngénésiques, au nombre de cinq seulement. Les Rues ou RUTACÉES ont dix étamines et un fruit multiloculaire; elles ressemblent d'ailleurs à la famille précédente : les unes ont des stipules, comme les *herses*, le *fagonia*, le *zygophyllum*, le *gayac*, le *mélianthe;* d'autres n'ont pas de stipules, comme la *rue*, la *fraxinelle*.

521.

Enfin, la dernière famille de cet ordre nombreux est celle des Œillets, ou CARYOPHYLLÉES de Tournefort (254). Elle comprend des herbes à tiges arrondies, ramifiées; à feuilles le plus souvent opposées, simples et non dentées; à fleurs axillaires, quelquefois terminales. Celles-ci ont un calice persistant, d'une seule pièce; une corolle composée de pétales à longs

onglets, et correspondant, pour le nombre, aux dentelures du calice; les étamines le plus souvent au nombre de dix; un ovaire simple, formant une capsule. On a établi dans cette famille quatre divisions. La première comprend les genres qui ont le calice divisé, et trois étamines seulement, comme l'*ortegia*, l'*holosteum*, le *mollugo*, la *minuartia*; la seconde, ceux qui ont quatre étamines, comme la *bufonie*, la *sagine*; la troisième, ceux qui en ont cinq ou huit, comme la *morgeline*, autrement dite *mouron blanc* ou des oiseaux, la *moerhingie*, l'*élatine*; enfin, dans la quatrième section, sont compris les genres vraiment décandriques, comme la *spargoutte*, le *céraiste*, la *sabline* ou *arénaire*, la *stellaire*, la *gypsophile*, la *savonière* ou *saponaire*, l'*œillet*, le *silène*, le *carnillet*, la *lampette*, la *nielle*. Le *lin* en a été rapproché, quoiqu'il n'ait que cinq étamines. (619)

522.

L'ordre quinzième, qui correspond aux plantes à deux lobes, dont les fleurs, à plusieurs pétales, sont le plus souvent hermaphrodites, ou du moins portées par la même plante, et dont les étamines sont insérées autour du pistil, comprend tous les végétaux dont le calice est d'une seule pièce, ordinairement découpé sur les bords; leur corolle est le plus souvent composée de plusieurs pétales qui ne portent pas les étamines, et leur ovaire est tantôt libre, tantôt adhérent. Treize familles sont rapportées à cet ordre; savoir, les *portulacées* (523), les *ficoïdées* et les *crassulacées* (524-525), les *saxifragées* et les *cactiers* (526-527), les *salicariées* (528), les *onagraires* (529), les *myrtes* et les *mélastomées* (530-531), les *rosacées* (532), les *légumineuses* (533), les *térébinthacées* (534), enfin, les *frangulacées*. (535)

523.

La famille des Portulacées ou des Pourpiers réunit des herbes et des sous-arbrisseaux à feuilles souvent épaisses et

succulentes, munies de stipules ou de poils axillaires; leur fruit est une capsule libre, à une ou plusieurs loges. Les genres dont la capsule n'a qu'une seule loge sont le *pourpier*, la *montie*, la *corrigiole*, la *gnavelle* ou *scléranthe*, le *télèphe*. Ceux dont le fruit contient plusieurs loges sont la *trianthème*, la *Linnée*, le *gisek*. On a rapproché de cette famille les *tamariscs*, très jolis arbrisseaux à feuilles petites, placées en recouvrement les unes sur les autres, et dont les fleurs sont disposées en épis ou en panicules.

524.

Les Ficoïdées et les Crassulacées ou succulentes, que l'on comprend ordinairement sous le nom de *plantes grasses*, ont entre elles les plus grands rapports par la nature de leurs feuilles, qui sont épaisses et charnues. Les premières ont des fleurs garnies d'un grand nombre de pétales étroits qui leur donnent quelque ressemblance avec les chicoracées. Leur fruit est une capsule à plusieurs loges; les unes ont l'ovaire libre, comme la *Réaumuria*, l'*aizoon*, la *glinole*; d'autres ont l'ovaire adhérent : telles sont les *ficoïdes* ou mésembryanthèmes, la *tétragonie*. (620)

525.

Les Crassulacées ont moins de pétales; leur nombre, ainsi que celui des étamines et des ovaires, correspond aux divisions du calice; quelquefois cependant il est double. On place ici la *tillœa*, les *crassules*, les *cotylédons*, la *rhodiole*, les *sédons* ou orpins, les *joubarbes*.

526.

Les Saxifrages, ou Saxifragées, n'ont pas toutes les feuilles charnues : ce sont des herbes et des arbrisseaux dont le principal caractère consiste dans deux cornes produites sur l'ovaire par le desséchement et le racornissement des styles. Les unes ont une corolle dont les pétales sont tout-à-fait séparés, comme les *saxifrages*, les *tiarelles*, les *heuchères*;

d'autres ont la corolle polypétale, comme les *hydrangea*, les *hortensia*, les *tanrouges*, etc. On a aussi rapproché de cette famille la *dorine*, la *moscatelle*, qui n'ont pas de corolle.

527.

Les Cierges, Cactiers, Nopalées ou Cactoïdes, ont les formes les plus singulières et les plus variées, leurs tiges charnues, succulentes. Cette famille ne comprend qu'un seul genre dont les espèces, dépourvues de feuilles, sont ordinairement munies de faisceaux d'épines; dont les fleurs sont solitaires et les fruits pulpeux. On a divisé les cactiers en plusieurs sous-genres ou tribus; les uns ont leurs tiges courtes, renflées: on les a nommés *mamillaires*, sphéro-, mélo-, échino-cactiers; d'autres sont appelés *cierges* quand leur tige est droite et se soutient seule, ou *serpentins* quand leur tige est volubile ou traînante. On a appelé *phyllanthes* les espèces dont les tiges sont comprimées, semblables à des feuilles, comme les *nopals*. On a rapproché des cactiers le genre *groseillier*, qui n'a que cinq étamines, cinq pétales, un calice à cinq divisions.

528.

La famille des Salicaires, Salicariées ou Calycanthèmes, comprend des herbes et des sous-arbrisseaux à fleurs hermaphrodites, à calices persistans, d'une seule pièce, qui portent les pétales dans l'intervalle de leurs lobes, ainsi que les étamines, dont le nombre est égal ou double; leur fruit est une capsule non adhérente au calice. Tels sont la *salicaire*, le *glaux*, la *henné* ou Lawsonia, la *suffrénie*, la *péplide*, la *cornifle* ou cératophylle.

529.

Les Onagraires ou Épilobiennes sont des herbes qui ont beaucoup de rapport avec les plantes de la précédente famille; mais leur ovaire est adhérent. Les unes en ont plusieurs, comme le *volant d'eau* ou miriophyllum; d'autres n'en ont qu'un seul, comme la *circée*, la *macre*, l'*isnarde*, l'*onagre*,

l'*épilobe*, la *Jussiée;* on a aussi regardé comme ayant quelques affinités avec cette famille, d'une part, la *callitriche*, les *pesses;* et d'une autre, la *Fuschia.*

530.

La famille des MYRTES, ou Myrtoïdes, est composée d'arbres et d'arbrisseaux la plupart étrangers, mais dont on cultive plusieurs espèces dans nos jardins, à cause du parfum agréable que répandent leurs fleurs. Tous ont les feuilles et les rameaux opposés; ces feuilles sont simples, sans stipules, quelquefois vésiculeuses; leur calice est d'une seule pièce, collé à l'ovaire; il porte les pétales et les étamines qui sont nombreuses : tels sont les *angolans*, les *eucalyptes*, les *mélaleucas*, les *métrosidéros*, les *leptospermes*, les *syringas*, les *myrtes*, les *jamboisiers*, les *girofliers*, les *grenadiers.* (621)

531.

Le petit groupe des MÉLASTOMÉES semble tenir le milieu entre les cierges, dont ces plantes diffèrent par leurs pétales au nombre de quatre ou de cinq, et les salicariées dont elles se distinguent par leur ovaire adhérent. On n'a encore inscrit ici que les genres *mélastome* et *osbekie.*

532.

Les ROSACÉES sont ainsi nommées à cause de l'analogie que la plupart des genres présentent avec les rosiers : ce sont des plantes ligneuses ou herbacées, à calice persistant et à limbe toujours divisé en lobes, dont le nombre est le même ou de la moitié de celui des pétales. On voit le plus souvent cinq pétales adhérens au calice, ainsi que les étamines, lesquelles sont ordinairement au-delà de vingt. Cette famille nombreuse a été divisée en six sections : savoir, 1°. les pomacées, dont l'ovaire est simple, adhérent, à plusieurs styles, et dont le fruit est une pomme à plusieurs loges, couronné par le calice. Tels sont les genres *pommier, poirier, coignassier, néflier, alisier, sorbier* ou *cormier;* 2°. les rosiers, dont le fruit est un péri-

carpe formé par le calice renflé et resserré à son orifice, par lequel pénètrent un grand nombre de styles correspondans à chaque semence : tel est le genre *rosier;* 3°. les agrimoniées à ovaires en petit nombre, cachés par le calice, à fleurs souvent sans pétales et unisexuelles : tels sont la *pimprenelle*, la *sanguisorbe*, l'*aigremoine*, l'*alchimille*, le *percepier;* 4°. les dryadées à ovaires nombreux, portés à nu par un réceptacle commun : tels sont la *tormentille*, la *potentille*, le *fraisier*, la *benoîte*, la *dryade*, la *ronce;* 5°. les *ulmaires* ou *reines des prés*, dont les ovaires sont libres aussi, mais en petit nombre, et forment de petites capsules, comme les *spirées;* 6°. enfin les drupacées ou amygdalées, dont le fruit est un drupe (330), comme le *chrysobalane*, les *cerisiers* ou *pruniers*, les *abricotiers*, les *amandiers* ou les *pêchers*. (622)

533.

Les plantes de la famille des Légumineuses ou Papilionacées de Tournefort, ont reçu ces deux noms par rapport à la disposition de leurs fruits et de leurs fleurs (360); la plupart des espèces correspondent aux diadelphiques de Linné (380). Comme nous avons déjà indiqué, dans les deux paragraphes ci-dessus, la disposition de ces plantes, nous ne ferons connaître ici que leurs subdivisions. 1°. Les genres qui ont la corolle presque régulière, les étamines distinctes, les gousses ou légumes à cloisons transversales ou à loges contenant chacune une graine, sont les *mimoses*, les *gleditsia*, les *casses*, les *schotia;* 2°. les genres qui, ayant à peu près les mêmes fleurs, n'ont qu'une seule loge dans la gousse, tels que le *ben* ou moringa, le *campêche*, le *bonduc*, le *courbaril*, la *Bauhinie;* 3°. les vraies légumineuses à corolle irrégulière, à légume uniloculaire, à étamines distinctes, comme le *cercis* ou gaînier, l'*anagyris* ou bois puant, le *sophora;* 4°. les genres qui, avec le caractère de la division précédente, ont les étamines diadelphes ou monadelphes, tels que les *ajoncs*, les *genêts*, les

cytises, les *crotallaires*, les *lupins*, les *bugranes*, les *arachides*, les *vulnéraires*, les *psoralea*, les *trèfles*, les *luzernes*, les *fénu-grecs*, les *lotiers*, les *doliques*, les *haricots*, les *robiniers*, les *astragales*, les *baguenaudiers*, les *réglisses*, les *indigotiers*; 5°. les vraies légumineuses, dont les pétioles communs sont terminés par une vrille, comme les *gesses*, les *pois*, les *orobes*, les *vesces*, les *lentilles*, les *chiches*, autrement dits *garvanches* ou *cicéroles*; 6°. les genres dont les gousses ou légumes offrent des articulations bien distinctes dans chacune desquelles on trouve une semence, comme la *scorpioïde*, l'*ornithopus*, l'*hippocrépide*, la *coronille*, le *sainfoin*, etc., etc. (623)

534.

Les Térébinthacées sont des arbres aromatiques, résineux, qui fournissent, par l'incision de leurs troncs ou de leurs branches, des gommes résines ou des baumes : la plupart des espèces sont étrangères ; leurs feuilles sont alternes, sans stipules, ordinairement ternées ou ailées; leurs fruits varient beaucoup. Les unes ont l'ovaire simple, libre, et leur fruit ne contient qu'une semence unique, comme l'*acajou*, l'*anacarde*, le *manguier*, le *sumac*; d'autres ont un fruit à plusieurs loges, comme la *camélée*, le *baumier* ou amyris, les térébinthes ou *pistachiers*, le *tolufère*; enfin il en est dont l'ovaire est adhérent, comme le *noyer*, qui est en même temps monoïque et porte un drupe. (624)

535.

La famille des Frangulacées, qu'on a aussi nommée Nerpruns ou Rhamnoïdes, comprend des arbrisseaux à feuilles simples, garnies de stipules; à fleurs petites, complètes pour l'ordinaire; à étamines en même nombre que les pétales; à ovaire libre, entouré par le centre du calice, qui se change en une baie ou en une capsule. Les genres qui ont une capsule et les étamines alternes avec les pétales, sont le nez-coupé ou *staphylée*, le *fusain*, la *polycardie*, le *célastre*. Ceux qui

ont aussi les étamines alternes, mais dont le fruit est une baie ou un drupe, sont la *myginde*, la *cassine*, le *houx*, l'*apalachine :* les genres dont les étamines sont opposées aux pétales, ont tantôt un drupe, comme les *nerpruns*, tels que les *alaternes*, les *bourdaines* ou *bourgènes*, les *jujubiers*, les *paliures ;* tantôt un fruit à trois coques, comme la *collétie*, le *céanothe*, la *philica*. Enfin, on a rapproché de cette famille l'*aucuba*, la *plectronia*, etc. (625)

536.

Le dernier ordre de la Méthode naturelle renferme les plantes à deux lobes, à étamines séparées du pistil, avec un seul ou sans périgone; leur ovaire est ordinairement libre. On l'a partagé en cinq familles : savoir, 1°. les *cucurbitacées* (537), qui ont une baie à écorce solide ; 2°. les *euphorbiacées* (538), dont le fruit est formé de deux ou plusieurs coques accolées; 3°. les *urticées* (539), dont les semences sont à nu ou couvertes seulement par le calice; 4°. les *amentacées* (540), dont les fleurs sont en chatons; 5°. enfin les *conifères* (541), dont les fruits sont des cônes et les feuilles toujours vertes.

537.

La famille des Cucurbitacées, ou Bryones, renferme des plantes herbacées, grimpantes ou rampantes, à tiges rudes au toucher; à feuilles alternes, pétiolées, lobées; à vrilles axillaires, ainsi que les fleurs, qui sont rarement hermaphrodites, quelquefois dioïques, le plus souvent monoïques. Leur périgone est double; l'intérieur est évasé en forme de cloche et persistant. Les étamines sont ordinairement au nombre de trois ou de cinq, à anthères marquées de lignes saillantes, sinueuses. Parmi les genres compris dans cette famille, on remarque la *bryone*, l'*elaterium*, la *momordique*, les *concombres*, les *courges*. On en a aussi rapproché les *grenadilles*, le *papayer*. (627)

538.

Les Euphorbes ou Euphorbiacées, qu'on a encore nommées Tithymaloïdes, forment une famille de plantes de toutes les tailles, herbacées et ligneuses, dont le suc propre, ordinairement laiteux, est très âcre. Elles sont remarquables par leurs capsules égales en nombre à celui des styles; formant des coques monospermes qui s'ouvrent avec élasticité par le desséchement. C'est dans ce groupe que sont placés les genres suivans : *mercuriale*, *euphorbe*, *phyllanthe*, *clutie*, *buis*, *ricin*, *croton*, *acalypha*, *gluttier*, *mancenillier*, *sablier*, etc. (626)

539.

Les Orties ou les Urticées comprennent des arbres, des arbrisseaux et des herbes, dont la plupart ont un suc propre, âcre et corrosif; leurs fleurs sont solitaires ou en grappe, petites, verdâtres et peu apparentes. On distingue dans cette famille les genres dont les fruits sont charnus et les fleurs posées sur un réceptacle commun, comme les *figuiers*, le *tamboul*, la *dorsténie*, le *mûrier*; et ceux dont les fleurs solitaires ou réunies en épis ne donnent jamais de fruits charnus, comme les *houblons*, les *orties*, les *pariétaires*, les *chanvres*, l'*ambrosie*, la *lampourde*. On a rapproché aussi de cette famille les *poivres*, les *cécropies*, l'*arctocarpus* ou fruit à pain. (628)

540.

Les plantes à chatons ou Amentacées sont, pour la plupart, des arbres à feuilles caduques, non résineux, à écorce épaisse, à feuilles alternes, à fleurs mâles disposées en chatons et sans corolles, dont les fruits varient beaucoup. Le plus grand nombre des genres de cette famille vivent dans nos climats : tels sont l'*orme*, le *micocoulier*, les *saules*, les *peupliers*, les *bouleaux*, les *coudriers* ou noisetiers, les *chênes*, les *charmes*, les *hêtres*, les *châtaigniers*, les *platanes*; tels sont aussi, parmi les étrangers, les genres *galé*, *liquidambar*, *fothergille*. (629)

541.

Enfin, la dernière famille de ce dernier ordre est celle des Pins ou des Conifères, qui comprend tous les arbres verts résineux, à fleurs monoïques ou dioïques, dont les mâles sont disposées en chaton, et les femelles quelquefois solitaires, mais le plus souvent réunies en un cône ou dans un épi, recouvertes par des écailles solides, serrées, entuilées, et dont le fruit est un caryopse osseux ou membraneux, comme les genres *ephedra*, *casuarina*, *if*, *genévrier*, *cyprès*, *thuya*, *sapin* et *pin*. (630)

542.

Telle est la disposition des végétaux, suivant la Méthode naturelle. D'après les détails dans lesquels nous venons d'entrer, on voit que la marche analytique (412) n'a été indiquée que pour aider un peu la mémoire; car les groupes sont formés à part et sans but de liaison absolue, à moins que la nature ne l'ait réellement fait elle-même. Quoi qu'il en soit, ces divisions successives sont renfermées dans trois classes, qui comprennent seize ordres, lesquels se divisent à peu près en cent familles formées par la réunion de dix-sept cent soixante genres; mais il y a environ cent cinquante autres genres qui n'ont pas encore été assez bien observés pour être distribués dans les familles précédentes. M. de Jussieu les avoit disposés d'abord d'après une autre méthode, et dans une classe qu'il désignoit sous le nom d'incertaine. Nous avons eu soin, dans l'exposé rapide que nous venons de faire des familles, d'indiquer les genres qui ont avec elles quelque affinité. Voilà pourquoi on ne trouve pas ici de classe incertaine.

543.

Supposons qu'à l'aide de cette méthode on veuille connoître la plante que nous appelons vulgairement primerolle, voici la marche à suivre pour l'observateur. Cette plante a des fleurs et des graines; ce n'est donc pas une acotylédone : sa

tige n'est pas fistuleuse; ses feuilles ont des nervures branchues non parallèles; le périgone ou périanthe est double: tout annonce que sa graine doit être à deux lobes. On cherche donc la fleur parmi les dicotylédones : bientôt on reconnoît qu'elle est monopétale, que l'ovaire est dans la corolle, et que par conséquent celle-ci est insérée au-dessous, ou hypogyne. On est donc parvenu à reconnoître que la plante appartient au neuvième ordre de la méthode. (474)

544.

Il y a quinze familles dans cet ordre; en lisant le caractère de la première, on trouve : Corolle régulière, étamines opposées aux divisions de la corolle et en nombre égal à ses divisions, capsule ou baie à une loge, graines nombreuses attachées à un axe ou placenta central. En tête est écrit : Les Primulacées. La primerolle à laquelle tous ces caractères conviennent, est donc de la famille des primulacées, qui se compose d'une quinzaine de genres, parmi lesquels on trouve deux sections. Les uns ont les fleurs portées sur une tige feuillée, les autres sur une hampe, les feuilles provenant alors des racines. C'est donc là qu'on doit chercher la plante; on étudie d'abord le caractère du genre qui se présente le premier sous le nom d'*androsace*. La description de la fleur seroit assez d'accord avec celle qu'on examine, si on ne lisoit *ouverture du tube de la corolle rétrécie*. On passe donc au genre suivant : on voit à peu près les mêmes caractères; mais celui-ci, *ouverture du tube de la corolle libre*, prouve que c'est la plante qu'on observe. En effet, on trouve inscrit le nom de Primevère.

545.

Le caractère des *primevères* est ainsi exprimé : Périanthe double, tubulé, à cinq lobes; orifice du tube de la corolle libre, sans glandes; cinq étamines; stigmate globuleux, capsule à beaucoup de semences, recouverte par le calice, s'ouvrant

par dix trous. La première espèce est celle des herboristes ou l'*officinale*. On la reconnoît à ses feuilles ridées, dentées, obtuses; à ses fleurs d'une odeur agréable, disposées en ombelle. La racine, lorsqu'elle est séchée, a l'odeur de l'anis; râpée et introduite dans le nez, elle fait éternuer. Dans quelques pays, on mange les feuilles étiolées en salade : les moutons et les chèvres recherchent ces feuilles; les chevaux n'y touchent pas. Telle est l'histoire de la plante et de la marche qu'on a suivie pour l'apprendre.

546.

Avant de terminer cette étude des végétaux, considérés dans leur rapport naturel, nous croyons utile de présenter l'état actuel de la science, en empruntant aux ouvrages de M. Decandolle, ayant pour titre : *Théorie élémentaire de la Botanique*, et *Prodrome du système naturel du règne végétal*, la série linéaire et par conséquent artificielle de la disposition des familles naturelles du règne végétal. Ces végétaux sont cellulaires ou acotylédonés, c'est-à-dire composés de tissu cellulaire, dépourvus de vaisseaux, avec un embryon sans cotylédons ou feuilles séminales. (434)

547.

Deux groupes ou séries divisent cette sous-classe, savoir : les Acotylédonées cellulaires, tantôt foliacés ou ayant des apparences foliacées et des sexes connus, tels sont les mousses (441) et les hépatiques (440); tantôt aphylles, c'est-à-dire sans feuilles ou expansions foliacées, et sans sexes connus, parmi lesquels on range les lichens (439), les hypoxylons (437), les champignons (435), les algues (438).

548.

Tous les autres végétaux sont cotylédonés ou vasculaires, c'est-à-dire, qu'ils sont composés d'un tissu cellulaire et de vaisseaux avec un embryon pourvu d'un ou de plusieurs cotylédons. Ceux-ci se divisent en *exogènes* (433) ou dicotylédo-

nés, qui ont des vaisseaux par couches concentriques, dont les plus jeunes sont en dehors, et chez lesquels l'embryon présente des feuilles séminales ou des cotylédons soit opposés, ce qui est le cas le plus ordinaire, soit verticillés; et en *endogènes* (432) ou monocotylédonés, qui ont des vaisseaux disposés par faisceaux dont les plus jeunes sont au centre de la tige, et dont l'embryon est pourvu de cotylédons solitaires ou alternes. (557)

549.

Les exogènes offrent cette double disposition : ou qu'ils ont en même temps un calice et une corolle distincte, on dit alors qu'ils ont un périgone double (551); ou que leur calice et leur corolle ne sont pas distincts et ne forment qu'une seule enveloppe, c'est ce qu'on nomme un périgone simple (555). Dans le premier cas les familles qui ont le périgone double ou ont une corolle à plusieurs pétales ou à un seul, et ces corolles composées ou simples sont placées au-dessous du pistil ou autour, et on les nomme tantôt hypogynes (551), tantôt périgynes (552), pour indiquer ces deux dispositions.

550.

Les végétaux vasculaires endogènes sont moins nombreux : on les partage également en deux séries; celle qui comprend les espèces de plantes dont la fructification est visible et régulière, qu'on nomme phanérogames (556), et celles des plantes dont la fructification est cachée, inconnue ou irrégulière, qu'on appelle cryptogames. (557)

551.

Les plantes dicotylédonées à périgone double, dont la corolle est formée de plusieurs pièces qui ne sont pas adhérentes au calice, mais sur le réceptacle, au-dessous du pistil, sont rapportées aux familles suivantes (1) : les renonculacées, les dilléniacées,

---

(1) *Voyez* la Table qui est à la fin de ce volume, pour retrouver

les magnoliacées, les anonacées, les ménispermacées, les berbéridées, les podophyllacées, les nymphéacées, les papavéracées, les fumariacées, les crucifères, les capparidées, les flacourtianées, les bixinées, les cistinées, les violariées, les droséracées, les polygalées, les trémérandrées, les pittosporées, les frankeniacées, les caryophyllées, les linées, les malvacées, les bombacées, les byttneriacées, les tiliacées, les élæocarpées, les chlénacées, les ternstroemiacées, les camelliées, les olacinées, les aurantiacées, les hypéricinées, les guttifères, les marcgraviacées, les hippocratéacées, les érythroxylées, les malpighiacées, les acérinées, les hippocastanées, les rhizobolées, les sapindacées, les méliacées, les ampélidées, les géraniacées, les tropœolées, les balsaminées, les oxalidées, les zygophyllées, les rutacées, les simaroubées, les ochnacées, les coriariées.

552.

Les familles de plantes endogènes à fleurs munies d'un périgone double encore, mais dont les pétales sont insérés sur le calice, sont celles dont les noms suivent : les frangulacées ou les bourdènes, les samydées, zanthoxylées et peut-être les juglandées, les térébinthacées, les légumineuses, les rosacées, que l'on subdivise en drupacées, prokiées, spirées, dryadées, agrimoniées, rosiers et pomacées ; les salicaires, les mélastomées, les myrtinées, les combrétacées, les loasées, les onagraires, les ficoïdes, les portulacées, les nopalées, les groseilliers, les crassulacées, les saxifragées, les ombellifères, les araliacées.

553.

Les dicotylédonées à périgone double, mais dont la corolle est formée d'un seul pétale attaché au calice, sont rapportées

---

l'indication des genres dont les noms ont servi pour la plupart à former celui des familles, présentées ici dans l'ordre que l'on peut considérer comme le plus naturel.

aux familles dont nous allons indiquer les noms : les caprifoliées, les loranthées, les rubiacées, parmi lesquelles on range les guettardacées, les cinchonacées, les cofféacées, les étoilées; puis les operculaires, les valérianées, les dipsacées, les composées, qu'on subdivise aussi en corymbifères, cinarocéphales, labiatiflores, chicoracées; les campanulacées, les lobéliacées, les cucurbitacées, les gessnériées, les vacciniées, les éricinées ou bruyères, qu'on subdivise en éricinées proprement dites, épacridées, rhodoracées; enfin les aquifoliacées.

554.

Les plantes à deux cotylédons, à calice et à corolle monopétale, celle-ci non attachée au calice ou hypogyne, sont rapportées aux familles suivantes : les myrsinées, les sapotées, les ébénacées, les oléinées, les jasminées, les pédalinées, les strychnées, les apocynées, les gentianées, les bigoniacées, les polémonidées, les convolvulacées, les borraginées, les solanées, les personnées, telles que les anthirrhinées et les rhinanthacées; les labiées, les myoporinées, les pyrénacées, les acanthacées, les lentibulaires, les primulacées, les globulaires.

555.

La dernière division des plantes à deux cotylédons comprend toutes les espèces qui n'ont à la fleur qu'une seule enveloppe, c'est-à-dire un périgone simple, formé d'un calice ou d'une corolle; telles sont les plombaginées, les plantaginées, les nyctaginées, les amaranthacées, les chénopodées, les polygonées, les laurinées, les myristicées, les protéacées, les thymélées, les santalacées, les éléagnées, les aristoloches, les euphorbiacées, les urticées, auxquelles on laisse réunies les pipéritées et les arctocarpées; les amentacées; enfin les conifères.

556.

Les monocotylédonées ou endogènes dont la fructification est évidente et régulière sont distribuées en familles sous les

noms suivans : les cycadées, les hydrocharidées, les alismacées, les pandanées, les aroïdes, les orchidées, les drymyrrhizées, les musacées, les iridées, les hémodoracées, les amaryllidées, les hémérocallidées, les dioscorées, les smilacées, les liliacées qu'on partage en asparagées, trilliacées, asphodelées, broméliées, tulipacées; les colchicacées, les commélinées, les palmiers, les joncées, les typhacées, les cypéracées et enfin les graminées.

557.

Quatre familles de plantes que l'on regarde comme monocotylédonées, mais qui certainement sont vasculaires et endogènes, n'ont pas de fleurs visibles et sont dites cryptogames. Ce sont les prêles ou équisétacées, les rhizospermes ou marsiléacées, les lycopodinées et les fougères.

558.

Nous allons présenter sous forme de tableau synoptique les bases d'après lesquelles on a distribué par groupes naturels ces différentes familles dans les ouvrages les plus récens.

Végétaux	cellulaires ou acotylédonés					(547).
	vasculaires ou cotylédonés.	exogènes : à périgone	double : à corolle.	polypétale...	hypogyne....	(551).
					périgyne....	(552).
				monopétale.	hypogyne....	(553).
					périgyne....	(554).
			simple ou unique			(555).
		endogènes ou monocotylédonés......			phanérogames.	(556).
					cryptogames..	(557).

CHAPITRE IX.

Usages principaux et singularités des plantes.

559.

Nous allons suivre dans cet exposé l'ordre naturel indiqué dans le chapitre qui précède, et nous nous attacherons à faire connoître les avantages que l'homme a su tirer des diverses parties des végétaux, en même temps que nous exposerons les particularités qui ont été observées dans la manière dont les plantes remplissent leurs différentes fonctions; la plupart des paragraphes correspondans aux familles dont le nom a été précédemment indiqué, nous engagerons le lecteur à recourir à la table qui termine ce volume, afin d'y retrouver, s'il le juge nécessaire, les caractères qui distinguent ces végétaux de tous les autres.

560.

Si la famille des Champignons (435) fournit à l'homme plusieurs végétaux très agréables à manger et fort recherchés par tous les peuples, elle en réunit aussi d'extrêmement dangereux, qui sont de véritables poisons. Les champignons comestibles sont, pour la plupart, au moins lorsqu'ils ont subi l'action du feu, d'une odeur agréable, et leur chair, ou leur tissu, devient tendre et facile à être divisé sous les dents. On compte au nombre de ces champignons comestibles parmi les *bolets*, les ceps ou cépes mangeables; plusieurs *agarics* ou *amanites*, tels que celui des couches que l'on cultive, l'oronge, l'odorant ou le mousseron; la plupart des *mérules*, comme les chanterelles; les *clavaires*, dites encore griffes ou menottes; les *morilles* esculentes; enfin, les *truffes* noires et blanches. Les champignons qu'on regarde comme vénéneux, doivent, à ce qu'il paroît, leur

principe âcre à un suc particulier qui se dissout facilement dans l'eau bouillante, et qui surtout paroît être détruit par le vinaigre. La plupart des espèces d'agarics qui ont un suc laiteux, empoisonnent; les accidens qu'ils déterminent sont des vomissemens, des douleurs d'estomac, une soif dévorante et des évacuations douloureuses qui sont suivies de hoquets, de tremblemens et de la mort. Les principaux remèdes indiqués contre cette sorte d'empoisonnement, sont d'abord l'émétique, lorsqu'il n'y a pas très long-temps que les champignons ont été ingérés; ensuite les acides végétaux, comme le vinaigre, le jus de citron.

561.

L'*amadou* ordinaire noir et jaune, qu'on allume avec l'étincelle que le briquet d'acier fournit, lorsqu'on le frappe sur le caillou, provient de la partie spongieuse d'une sorte de bolet qui croît sur les chênes et sur les noyers. On le coupe par tranches, après l'avoir fait infuser dans une eau chargée de nitrate ou de potasse ou de plomb quand on veut l'avoir jaune; mais pour l'amadou noir on se sert d'une dissolution aqueuse de poudre à canon; on le fait sécher, puis on le bat de manière à l'assouplir, et c'est sous cette forme qu'on le livre au commerce. L'*agaric des chirurgiens* est la même substance spongieuse qu'on emploie contre les hémorrhagies, parce que cette matière d'un tissu très fin laisse exsuder la partie la plus fluide du sang, tandis que le caillot arrêté à l'extrémité libre du vaisseau ouvert y forme une sorte de bouchon. On ne s'en sert pour cet usage que depuis 1750. L'*agaric des médecins* est aussi une espèce de polypore qui se développe sur le tronc des arbres, du mélèze en particulier; il est employé à l'intérieur; c'est un purgatif amer et tonique.

562.

Dans l'économie générale de la nature, les champignons, les moisissures et toutes les espèces de rouilles, de nielles pa-

roissent appelés à détruire rapidement les restes des corps organisés, et surtout des végétaux, afin de rendre plus tôt à la masse commune des élémens ceux de leurs principes qui avaient été pour quelque temps soumis à des forces particulières, ou aux lois dépendantes de l'organisation. Beaucoup de ces productions sont de véritables parasites; telles sont les *érysiphés* que les jardiniers nomment le blanc; les *puccinies* qu'ils appellent la rouille à cause de sa couleur, comme celle qui attaque les feuilles des rosiers; les *urédos* qu'on nomme nielle, carie, charbon, comme ceux qui altèrent les semences d'avoine et des autres graminées; il n'est pas jusqu'aux bulbes et aux ognons, comme ceux du safran, qui ne soient attaqués par une sorte de truffe qui les fait périr, et qu'on nomme à cause de cela, la *mort du safran.* L'*ergot,* qui altère les grains du seigle et de quelques autres graminées, paroît être aussi une sorte de champignon parasite qui se développe aux dépens des parties amylacées et glutineuses de ces semences qu'on nomme alors ergotées, et qui produisent des accidens graves lorsqu'on les emploie à l'intérieur, parce que souvent elles se trouvent mêlées à la farine dont le pain est composé. On a vu des champignons se développer en quelques jours sur les linges, servant d'appareils, avec lesquels on avait pansé les fractures des malades dans nos hôpitaux, et partout où la décomposition des plantes a lieu. Une sorte de clavaire naît uniquement sur les corps inanimés de quelques larves d'insectes, surtout sur celles des cigales et des scarabées. On a cru à tort que ces productions végétales se transformoient en insectes; c'est ce qui a donné lieu à ce préjugé qui fait recueillir ces productions que l'on voit dans les cabinets des amateurs, sous les noms de *mouches-végétantes* ou de *mouches-plantes*.

563.

Parmi les Algues (438), les *varecs* ou plantes marines fournissent, lorsqu'on les brûle, une grande quantité de *soude*

impure, qu'on nomme de *varecs* ou de *goëmons* ; elle sert quelquefois aux savoniers pour faire les savons mous, avec les huiles grasses communes; elle est employée aussi par les blanchisseurs, et surtout par les verriers, car elle entre dans la composition des verres ordinaires dont on fait les grosses bouteilles. On a observé qu'après avoir bien lavé quelques fucus dans l'eau tiède non salée, ces plantes, en se desséchant, laissoient cristalliser à leur surface une matière sucrée assez abondante. Plusieurs espèces d'*ulves* offrent aux malheureux habitans du rivage des mers du Nord, une nourriture assez saine, lorsqu'elles ont été soumises à l'action du feu. On emploie souvent comme engrais, les fucus que la mer rejette, après les avoir laissés pourrir en masse. On a proposé de se servir de portions de varecs comme d'un très bon moyen hygrométrique, à cause de la grande affinité que leur tissu a pour l'eau. La *mousse de Corse*, qu'on emploie en décoction pour faire périr les vers intestinaux, est composée de plusieurs espèces de varecs, de *céramions* et de conferves, qu'on recueille dans la mer, principalement sur les rochers de l'île de Corse. On croit que cette propriété anthelminthique peut tenir à la présence de l'iode, substance simple qu'on a trouvée en plus grande quantité dans la soude de varecs que dans celle du kali.

564.

L'*orseille*, avec laquelle on teint la soie en violet, provient des LICHENS appelés *parelles* et *roccelles*, qui croissent en France, principalement dans les départemens méridionaux. On les prépare avec l'urine corrompue, dans laquelle il se développe beaucoup d'ammoniaque. Beaucoup d'autres lichens contiennent aussi des principes colorans; cependant on les emploie peu en teinture. On mange en Islande et au Canada des espèces de ce même genre, qui se réduisent par la cuisson en une sorte de gelée très nourrissante, en raison de la grande quantité de fécule qu'elles contiennent. On l'emploie aussi

en médecine, ainsi que d'autres espèces, telles que la *pulmonaire* du chêne, comme donnant du ton et servant d'aliment. Quelques espèces sont tellement amères, qu'on les emploie, au lieu de houblon, dans la confection de la bière. Les rennes de la Laponie se nourrissent principalement d'une espèce de lichen qui porte leur nom.

565.

En général, la famille des Mousses (441) offre peu de végétaux utiles. Cependant on se sert indifféremment de presque toutes les espèces à tiges un peu allongées, pour les introduire dans les intervalles que laissent entre elles les planches des bateaux; et comme ces matières occupent peu de place lorsqu'elles sont sèches; comme elles se renflent beaucoup par l'humidité qu'elles absorbent et conservent, elles deviennent ainsi une excellente matière pour calfeutrer les fentes des maisons, et pour calfater les bateaux qui ne doivent servir qu'une seule fois comme moyen de transport. On se sert encore des mousses pour emballer les objets fragiles, pour envelopper les plantes vivantes qu'on fait voyager, et autour desquelles elles conservent l'humidité. Considérées quant à leur utilité plus générale, les mousses protègent de l'intempérie des climats, abritent du froid violent, et préservent du contact de la glace les plantes qu'elles recouvrent, ainsi que le tronc et les racines des arbres qu'elles revêtent. Les *sphagnes*, qui se développent dans les marais submergés, y produisent la tourbe flottante, laquelle augmentant chaque année d'épaisseur, prend plus de consistance, et forme un espace solide où commencent d'abord à se développer quelques plantes herbacées, puis des arbrisseaux, et enfin des arbres dont les racines atteignant le fond de l'eau, consolident et affermissent ce nouveau terrain.

566.

La médecine a trouvé plusieurs substances utiles dans quel-

ques espèces de Fougères (444), entre autres la poudre de *lycopode,* pour en saupoudrer les excoriations de la peau, surtout chez les enfans; elle paroît devoir cette propriété à la ténuité extrême de ses molécules qui sont comme enduites de cire à leur surface; ce qui non seulement les empêche de se mouiller, mais encore protège contre l'humidité tous les corps sur lesquels elle s'applique; ce qui fait qu'on peut, sans se mouiller les doigts, saisir une bague au fond d'un verre d'eau, si l'on a projeté une certaine quantité de cette poudre à sa surface. Les pharmaciens s'en servent pour y rouler les pilules; c'est une poussière jaune, très fine et très combustible, qu'on croit destinée à la fécondation des graines, et qu'on recueille encore pour produire une flamme très vive et très brillante dans les feux d'artifice et sur les théâtres, où elle ne répand aucune mauvaise odeur. On l'appelle quelquefois *soufre végétal.* Dans le commerce, elle est souvent mêlée, et, comme on le dit, sophistiquée ou altérée avec le pollen des fleurs mâles des massètes et des arbres verts, comme celui des pins et des sapins. L'infusion de *polypode* a été employée contre le ver solitaire. Le *capillaire* du Canada ou d'Amérique, qui est une espèce d'*adianthe,* est, dit-on, sudorifique; il a surtout une odeur agréable et une sorte de mucilage. Enfin les doreurs, les menuisiers, les tourneurs se servent avec le plus grand avantage de la tige rude d'une espèce de *prêle,* vulgairement nommée queue de cheval, pour donner un très beau poli à leurs ouvrages. Tout porte à croire que la silice qui se trouve presque à nu, à la surface de ces tiges, leur donne cette propriété; car, lorsque la plante est jeune, et qu'elle sort à peine de terre, on mange en Toscane les sommités de quelques espèces, et surtout de celles des bords des fleuves, après les avoir fait cuire comme les asperges. (1)

---

(1) Nous avons été appelés par le hasard à faire sur les racines des

567.

C'est dans la famille des Graminées (446) qu'on trouve les plantes les plus utiles. Il suffit de nommer le *blé*, le *seigle*, l'*orge*, l'*avoine*, le *riz*, le *millet* ou *panic*, le *sorgho*, le *maïs* ou blé de Turquie, dont nous avons exposé l'histoire avec détail (403-411). Ces graines, dites céréales, contiennent beaucoup de fécule; elles servent à la nourriture de l'homme et de tous les animaux qu'on élève en état de domesticité. La farine du froment est un mélange d'amidon avec un principe particulier nommé *gluten* et un extrait sucré. Le *gluten* humide est une matière élastique qui rend la pâte ductile et qui la fait fermenter. C'est avec la farine du blé qu'on fait le *pain;* pour l'obtenir on unit cette farine dans la proportion de trois parties en poids, sur deux d'eau tiède, et avec un peu de levain ou de levure de bière; on pétrit le tout; on l'expose à une douce température; il s'élève dans la masse une véritable fermentation que l'on arrête en plaçant cette pâte en petites masses, dans un four chauffé de manière à les faire cuire en perdant une portion d'eau. Beaucoup d'espèces produisent les feuilles destinées aux fourrages, telles que celles de *mélique*, de *festuque*, d'*ivraie*, de *flouve*, de *paturin*, qui font la principale nourriture des chevaux, des vaches, des brebis, des chèvres. Les racines ou plutôt les jets traçans d'une espèce de froment, qu'on nomme rampant, fournissent à la médecine le *chiendent*, qui contient une matière mucoso-sucrée. Le nom par lequel on désigne cette espèce paraît dû à ce que les chiens, pour provoquer le vomisse-

---

prêles, une observation qui mérite d'être confirmée. On exploitoit, près de Bièvre, de l'argile destinée à la confection des briques : la terre étoit coupée verticalement, à de grandes profondeurs; des tiges de prêles, de plus de trente pieds de profondeur, s'élevoient à la surface, et dans leur longueur elles offroient de distance à distance des verticilles de tubercules farineux, au nombre de six ou de huit, dans un état de dessèchement produit par leur exposition à l'air libre. Ces tubercules sont-ils constans?

ment, en déchirent et avalent quelques feuilles qui agissent sur leur estomac d'une manière mécanique. Le *stype tenace*, le *lygée sparte*, avec lequel on fait des nattes dites de sparterie, des cordages; le *roseau des sables*, qui affermit par ses racines les sables mouvans de nos dunes; enfin la *canne à sucre*, le *bambou à tabaxir*, le *sorgho* et beaucoup d'autres sont de cette famille.

568.

L'espèce de canne ou *canamelle* qui donne le sucre paroît originaire de la Chine et des Indes; elle fut transportée en Amérique, et d'abord à Saint-Domingue en 1506 : elle ne donne plus de graines; on ne la perpétue qu'en provignant les rejetons. C'est dans la tige qu'on va chercher la matière sucrée; elle n'y existe en grande quantité que lorsque la plante jaunit et qu'elle a perdu beaucoup de ses feuilles. On écrase la tige, et la liqueur qui en sort est nommée *vesou*. On expose cette liqueur sur le feu; on y mêle certaines substances alcalines qui lui enlèvent des matières muqueuses d'une odeur fade : elle prend alors, après l'évaporation de l'eau de végétation, une légère consistance, et se nomme *moscouade* brune ou sucre terré; en l'affinant davantage, par des mélanges avec des sucs albumineux et du charbon animal, par des cuissons et des lavages, on lui enlève la matière colorante; on fait passer ce sucre à l'état de *cassonade* blanche, et enfin de sucre en pains qui ont conservé la forme des vases coniques dans lesquels on les raffine en Europe. La partie du sucre qu'on ne peut pas faire cristalliser, se nomme *mélasse*. Le *tafia* et le *rhum* sont des sortes d'eaux-de-vie préparées avec le vesou ou avec la mélasse, qu'on laisse fermenter et qu'on distille ensuite.

569.

Le bambou est le genre de graminées dont les espèces atteignent à de plus grandes hauteurs; on en a vu de plus de treize mètres d'élévation; il croît naturellement aux Indes. Lorsqu'il est jeune, ses pousses contiennent une substance mé-

dullaire fort tendre et très agréable au goût, que les habitans du pays préparent à leur manière, et dont ils sont très avides. Les jeunes pousses de bambou, les bourgeons du palmiste et plusieurs autres fruits verts ou légumes confits dans le vinaigre par les créoles des îles de Bourbon et de la Réunion, sont ce qu'ils nomment l'*atchars*. Il découle naturellement des articulations du bambou une liqueur sucrée, qu'on croît être le sucre d'Arabie dont parle Pline. C'est ce qu'on appelle aujourd'hui le *tabaxir*. Les tiges, lorsqu'elles ont acquis toute leur consistance, servent à faire des meubles et à construire des bateaux et des édifices. On en fait aussi de petits ustensiles de ménage, comme des paniers, des nattes, des corbeilles. Les jets bien filés servent de cannes en Europe. Le *sorgho* ou millet de l'Inde donne des grains qui servent à la nourriture de l'homme et des animaux; ses tiges fournissent un sucre ou une sorte de sirop, et ses panicules séchées forment de très bons balais.

570.

Les tiges des Cypéracées et des Typhacées (447, 448), qui végètent dans l'eau des marais et des étangs, sont ordinairement très résistantes. On les emploie pour couvrir les maisons et pour faire des nattes, des paillassons et des fonds de chaises. Le papier des anciens, ou le *papyrus*, étoit fabriqué avec l'écorce de souchet-papyrier, dont on colloit les extrémités en les appliquant bout à bout. Ces écorces venoient d'Égypte, et elles étoient préparées à Rome avec beaucoup de soin. Une autre espèce de *souchet*, nommée *esculent* ou *comestible*, et qu'on cultive principalement en Espagne, aux environs de Valence, offre dans les tubercules de sa racine une émulsion amylacée, avec laquelle on fait une sorte d'orgeat. Les poils allongés et soyeux qui enveloppent les semences de la *linaigrette*, ont servi à faire des duvets ou des ouattes, et on les a aussi employés mélangés avec le coton dans le tissu de certaines étoffes, auxquelles ils donnent beaucoup de lustre, mais aux

dépens de leur solidité. On en fait encore des coussins : on recueille aussi dans le même but les aigrettes des semences des *massettes* ou masses d'eau, tandis que la poussière jaune et abondante des fleurs mâles est souvent employée pour les mêmes usages que la poudre de lycopode.

571.

On retire une très bonne farine de la racine de plusieurs espèces de *gouets* ou pieds-de-veau, de la famille des Aroïdes (449), quoique le suc de ces plantes soit extrêmement caustique, âcre et brûlant. C'est une sorte de fécule qu'on obtient par le lavage à grande eau ou par la trituration, après avoir desséché la racine. Elle est vendue dans nos pharmacies sous le nom anglais qu'elle conserve d'*arowroot ;* on croit cependant que la farine qui vient de la Jamaïque sous le nom d'*Indian arowroot*, provient de la racine d'une espèce de plante de la famille des drymyrrhizées (579). Aux Antilles, on mange cuites les feuilles d'une espèce d'arum, qu'on nomme, à cause de cela, le *chou des Caraïbes*. La *calle* des marais offre aussi dans ses racines une nourriture fort saine aux Lapons et aux habitans du golfe de Bothnie. Les fleurs de ces plantes, et en particulier celles du gouet d'Italie, présentent un phénomène curieux à l'époque de la fécondation : leur température s'élève à plusieurs degrés au-dessus de la chaleur de l'atmosphère. Quelques unes répandent une odeur très suave, comme la calle d'Éthiopie; tandis que d'autres, comme les gouets *serpentaire* et *gobe-mouche*, corrompent l'atmosphère par les émanations infectes et comme cadavéreuses qu'elles y répandent, et par lesquelles les mouches de la viande et les autres insectes qui vivent dans les matières corrompues, sont attirés de loin, et viennent y déposer leurs œufs, ainsi que nous l'avons vu plusieurs fois. Une espèce de ce genre a été nommée *gobe-mouche* ou muscivore, parce que les mouches, attirées par l'odeur cadavéreuse que leur spathe exhale, arrivent dans l'intérieur de cette sorte de cornet

en forçant la résistance des poils convergens qui le garnissent; mais lorsqu'elles veulent en sortir elles se trouvent prises comme dans une sorte de nasse ou de souricière, ces poils ne cédant pas à leur écartement de dedans en dehors.

572.

Les Palmiers (451) sont des arbres ou des arbrisseaux extrêmement utiles, dont les tiges, la sève, les fruits qui varient beaucoup pour la forme servent à la nourriture et à la conservation de la santé de l'homme. Ils sont presque tous originaires des pays chauds, principalement de l'Afrique et de l'Amérique : les bâtons que nous nommons ordinairement cannes de roseau ou *joncs à cannes*, sont les tiges souples et tenaces d'une sorte de *rotang* des Indes, qui acquièrent souvent près de deux cents mètres de longueur. On fait avec les morceaux de ces tiges, des cordages, des nattes, des siéges, des corbeilles. Leurs fruits contiennent quelquefois une pulpe acide et agréable, recouverte par des écailles entuilées. Une autre espèce de ce genre offre dans ses fruits une sorte de résine d'un rouge noirâtre, qui exsude de sa surface, et qui porte dans le commerce le nom de *sang de dragon*, quoique sous ce nom on désigne des substances qui proviennent d'arbres tout-à-fait différens les uns des autres. Le *sagou*, substance farineuse qui nous vient des îles méridionales de l'Asie, principalement des Moluques, est retiré dans ce pays de la moelle de plusieurs genres d'arbres de cette famille. Les *dattiers* qui croissent naturellement en Syrie, mais qu'on cultive aussi jusqu'en Espagne, donnent des fruits très nourrissans appelés *dattes*, dont la pulpe sucrée et mucilagineuse convient dans les affections catarrhales. Ce sont les feuilles étiolées de ces arbres qu'on vend ordinairement sous le nom de *palmes*. Le *chou palmiste* est le bourgeon des feuilles d'une espèce du genre *arèque*, qui croît naturellement en Amérique. Le *coco*, dont on mange l'amande, et dont on boit le lait ou l'espèce d'émulsion qui se trouve au milieu de l'amande lors-

qu'elle n'est point encore très mûre, croît naturellement aux Indes. On en retire de l'huile. La sève qui découle de l'extrémité tronquée des stypes, est une liqueur vineuse qui, par la distillation, donne une sorte d'eau-de-vie connue sous le nom d'*arracka* ou de *rack*. L'huile de palmes, qui vient de la Martinique, est extraite de l'enveloppe du drupe d'une espèce d'*élaïs*, qui paroît originaire d'Afrique. Quelques genres de palmiers du Pérou et du Brésil fournissent une sorte de cire végétale qui suinte à travers l'écorce de leur tronc et de leurs branches. Le *lontar* des Séchelles, dans la mer des Indes, porte ces *cocos* ou ces fruits singuliers qu'on recueille sur le rivage des îles Maldives, où le flux de la mer les apporte. On a cru longtemps, et à tort, qu'ils étoient produits par des plantes sous-marines.

573.

Nous avons quelques plantes remarquables fournies par la famille des Asparaginées (452). Ainsi l'une des espèces de résine dont on se sert en médecine sous le nom de *sang de dragon*, est, dit-on, le suc desséché d'un végétal qui croît dans les Indes orientales, et qu'on nomme *dracène* en botanique. Tout le monde connoît les *asperges*, dont on mange en Europe les jeunes pousses au printemps, comme en Amérique celles du chou palmiste. On sait quelle odeur singulière et désagréable ces tiges communiquent rapidement au résidu liquide de nos boissons, lorsqu'elles ont été soumises à l'acte de la digestion. Les chats recherchent beaucoup ce végétal, quoiqu'en général ils aient de la répugnance à manger toute autre plante. Les racines de la *salsepareille* et de la *squine* qui nous viennent d'Amérique, et dont on fait un si grand usage en médecine comme sudorifiques très puissans, appartiennent à des espèces de *smilax* qu'on cultive principalement à la Jamaïque. Les racines du *ruscus* ou fragon de notre pays sont employées en médecine comme celles de ces deux dernières plantes pour exciter l'action excrétoire

par les voies naturelles de la peau ou des reins. Celles de l'*igname*, ou *dioscorée ailée*, contiennent une si grande quantité de fécule, qu'elles font la principale nourriture des habitans des îles de la mer du Sud, et des colonies occidentales.

574.

Beaucoup de plantes de la famille des Joncées (453) offrent dans leurs tiges une substance flexible, et qui se pourrit difficilement; c'est pour cela qu'on les emploie pour faire des liens dans le jardinage, des couvertures de toits, des paillassons, des nattes. Les ognons du *colchique* d'automne, qui portent une odeur fort désagréable lorsqu'on les écrase, deviennent cependant un remède fort énergique dans les hydropisies, lorsqu'on fait prendre aux malades l'infusion de cette racine dans le vinaigre, ou lorsqu'on les écrase et qu'on les applique en cataplasmes mêlés avec de la mie de pain. Les racines des *hellébores* blancs ou *varaires* sont employées en poudre pour faire vomir; quand on fait prendre cette poudre en guise de tabac, elle produit de violens éternûmens. La *cévadille* est le fruit ou la semence d'une espèce du genre vératre: c'est un médicament très actif employé surtout pour détruire la vermine et même les vers intestinaux. La nature nous offre ici un mode de prévoyance bien curieux à connoître: on sait que les fleurs du *colchique* d'automne, celles du *safran*, etc., sortent de la terre, et souvent d'assez grande profondeur, dans un état de mollesse extrême; et l'on a peine à concevoir comment des parties aussi tendres auroient pu perforer un terrain souvent fort résistant; mais si l'on recherche le moyen qui a permis cette libre issue, on voit, en emportant la motte à travers laquelle ces longues fleurs se sont élancées, qu'elles y ont trouvé une sorte de canal préparé d'avance par un faisceau de feuilles dont les pétioles engaînans ne se sont pas entièrement pourris et qui ont laissé une sorte de pertuis ou de canal libre, qu'elles ont pu aisément parcourir.

575.

Parmi les Liliacées (454), les ognons de *scille* sont employés en médecine, comme ceux du colchique, pour faire couler les urines, et même pour purger. Ceux du *lis*, qui renferment beaucoup de matière mucilagineuse, sont appliqués avec grand succès en cataplasme sur les inflammations externes afin de détendre la peau et de la conserver humide comme dans le panaris. Les plus belles fleurs qui ornent nos parterres, appartiennent à cette famille : c'est là qu'il faut ranger la *couronne impériale* ou *frétillaire*, le *lis*, l'*amaryllis*, le *narcisse*, la *jacinthe*, la *tubéreuse*, etc. Parmi les plantes utiles, nous y trouverons les *ognons*, les *aulx*, les *échalottes*, le *poireau*, et surtout l'*ananas*, dont on mange le fruit formé par la réunion d'un grand nombre de baies ressemblant au cône du sapin, mais couronné de feuilles ; ce beau fruit, dont l'odeur agréable se rapproche de celle des pommes et des fraises, conserve long-temps et communique son parfum aromatique aux matières sucrées auxquelles on l'unit. Sa saveur acidule le rend précieux sous les climats brûlans où il croît naturellement. C'est dans un genre voisin qu'on range encore l'*aloës*, qui fournit les gommes-résines amères, très employées comme médicamens. Cette dernière plante et quelques espèces d'*agave* d'Amérique, présentent en outre dans leurs feuilles, des fils ou fibres très solides, avec lesquels on fait des étoffes, des cordages, des hamacs. Celui qu'on appelle *fil de pitte*, est fourni par une plante de ce genre, et par une espèce d'*yucca*. Une autre, très voisine, donne des filamens plus déliés et plus solides encore, c'est le *phormion* de la Nouvelle-Zélande.

576.

Les *iris* ou *flambes*, les *ixies* et les *glayeuls* (455) se font principalement remarquer par la beauté de leurs fleurs, qui sont en général moins odorantes que celles des deux précédentes familles. Leurs racines portent une odeur fort suave,

comme on le remarque dans l'iris de Florence, qui rappelle l'arome de la violette. Plusieurs sont légèrement purgatives. Le *safran du commerce* est le stigmate d'une fleur très voisine de celle des iris. Cette matière est employée principalement comme assaisonnement, surtout aux Indes, à cause de l'arome particulier qu'elle communique aux mets, surtout au riz avec lequel on la fait cuire, et à certaines liqueurs qu'on nomme *scubac*. En France, on ne s'en sert guère qu'en médecine et dans la teinture, à laquelle elle fournit un jaune brillant mais peu solide. Elle fait l'objet d'un commerce considérable, surtout dans le département du Loiret (ci-devant la province du Gâtinois).

577.

Ce sont les racines bulbeuses, palmées et charnues, de certaines Orchidées (457), qui forment le *salep*, ou *salap*. Cette substance mucilagineuse très nourrissante nous vient de la Perse et de la Turquie; on en fait avec le bouillon de viande des gelées adoucissantes et fort agréables. Les *épidendres*, ainsi nommées parce qu'elles se développent et vivent en parasites sur les arbres, ont pour la plupart la faculté singulière de fleurir, lorsqu'à l'époque de leur pleine végétation on les suspend dans les appartemens sans les arroser; ce qui les a fait encore appeler fleurs du vent. L'aromate qu'on nomme *vanille* est la capsule ou le follicule qui renferme une pulpe et les graines de l'une de ces plantes parasites, qui croît naturellement sur les palmiers, mais qu'on cultive aussi dans l'Amérique méridionale, principalement au Mexique et dans les Antilles. On lui fait subir quelques préparations. On s'en sert principalement pour parfumer le chocolat, les crêmes au lait et les autres matières sucrées. Il est remarquable que cette même odeur de vanille se développe par la décomposition de l'avoine, comme on peut l'observer dans les lieux où les animaux qui s'en nourrissent ont résidé long-temps, et comme

l'ont reconnu les cuisiniers qui font griller ou torréfier cette semence pour s'en servir ensuite, afin de communiquer l'odeur de vanille aux mets avec lesquels ils la font bouillir.

578.

Parmi les SCITAMINÉES (459), se trouvent les *bananiers*, originaires des Indes orientales, et qui sont maintenant cultivés dans tous les pays voisins de la zône torride; ils offrent aux peuples de ces contrées une nourriture saine et abondante dans leurs fruits, un fil solide dans leur tige, une sorte de papier naturel, une toiture légère dans leurs larges feuilles, enfin une boisson agréable dans leur sève fermentée. Ce sont ces plantes qu'on nomme encore *figuiers d'Adam*. La *strélitzie*, remarquable par la singularité et la beauté de ses fleurs semblables au bec d'une cigogne, à pétales extérieurs d'un jaune aurore qui en recouvrent d'autres d'un beau bleu d'outremer, donne une sorte de sucre semblable à celui du bambou. Une autre plante de la même famille présente encore une particularité bien notable : c'est la *ravenala* dont les semences sont enveloppées d'une sorte de pulpe d'une belle couleur bleue analogue à celle que donneroit de la cire colorée par le prussiate de fer. Quand on développe cette pulpe dans l'eau tiède, on voit que c'est une arille sous forme de membrane frangée analogue au macis, mais d'un beau bleu de ciel.

579.

Les DRYMYRRHIZÉES (458) offrent, comme leur nom l'indique, des plantes dont les racines sont très aromatiques. Aussi est-ce dans cette famille que viennent naturellement se ranger le *cardamome*, le *galanga* et le *gingembre*, assaisonnemens qu'on substitue très souvent au poivre, et qui sont les racines de diverses espèces, lesquelles croissent naturellement dans les Indes. Le *curcuma* ou *terre mérite*, et le *zédoaire*,

substances qu'on emploie en teinture et en médecine, sont encore des racines de plantes analogues et des mêmes contrées. La couleur jaune fournie par le curcuma, qu'on a regardée long-temps comme une terre, présente cette particularité qu'elle est rapidement altérée en rouge par les alcalis dont elle indique la présence dans les dissolutions (158), ce qui la fait employer comme réactif par les chimistes. Presque toutes ces racines donnent, par la distillation, de l'huile volatile, exemple presque unique dans les végétaux. Celles du maranta de l'Inde fournissent une fécule que l'on vend à la Jamaïque sous le nom d'*arrow-rooth*, avec laquelle on fait de très bons potages.

580.

Quoique la famille des Hydrocharidées (460) soit peu naturelle, et que les plantes qu'elle renferme n'aient entre elles d'autres rapports que celui de se développer dans l'eau, à la surface de laquelle elles viennent souvent étaler leurs feuilles ou leurs fleurs, nous croyons devoir indiquer ici la singularité remarquable que nous offre le genre *vallisnérie*. Cette plante est dioïque; elle porte des fleurs femelles solitaires à l'extrémité de longues hampes contournées en spirale, qui restent toujours sous l'eau avant l'époque de la fécondation; alors seulement la spirale se détord et s'allonge jusqu'à ce que la fleur soit arrivée à la surface. Les mâles, qui sont portés par une autre plante, et qui sont réunis en un épi chargé d'un grand nombre de fleurs, ont une hampe très courte, qui les force de rester au fond de l'eau. A l'époque de la fécondation, les petites fleurs se détachent de la tige, elles montent à la surface de l'eau où elles trouvent les femelles épanouies; arrivées auprès d'elles, ces fleurs s'ouvrent avec élasticité, et opèrent ainsi le grand œuvre de la génération. Alors les hampes des femelles se tordent de nouveau, se raccourcissent, et ramènent au fond de l'eau les ovaires fécondés qui deviennent des cap-

sules dans l'intérieur desquelles s'achève la maturité des graines. (1)

581.

On emploie beaucoup en médecine les racines des Aristoloches (464). La *serpentaire* de Virginie est une espèce de ce genre. On s'en sert dans le pays, dit-on, contre la morsure des serpens ; mais comme cette substance est amère, aromatique et très odorante, sa décoction est principalement usitée comme sudorifique. L'aristoloche ronde et l'espèce dite *clématite*, sont de légers vomitifs. Les feuilles et les racines fraîches de l'*asaret* ou *cabaret*, font aussi vomir ; et avant la découverte des propriétés du tartrate de potasse antimonié, ou de l'émétique, on les employoit beaucoup pour produire les mêmes effets. Desséchées et réduites en poudre, la racine et les feuilles de cabaret sont un violent sternutatoire. Le suc épaissi des fruits ou des baies de l'*hypociste* ou du *cytinet* est un peu acide et astringent ; on s'en sert contre la diarrhée.

(1) L'auteur du Poëme des Plantes a décrit ce singulier phénomène d'une manière si exacte et si intéressante, que nous ne pouvons résister au plaisir de citer ce passage :

Le Rhone impétueux, sous son onde écumante,
Durant dix mois entiers nous dérobe une plante
Dont la tige s'allonge en la saison d'amour,
Monte au-dessus des flots et brille aux yeux du jour.
Les mâles jusqu'alors dans le fond immobiles,
De leurs liens trop courts brisent les nœuds débiles,
Voguent vers leur amante, et, libres dans leurs feux,
Lui forment sur le fleuve un cortége nombreux.
On diroit une fête où le dieu d'Hyménée
Promène sur les flots sa pompe fortunée.
Mais les temps de Vénus une fois accomplis,
La tige se retire en rapprochant ses plis,
Et va mûrir sous l'eau sa semence féconde.

Castel.

582.

La famille des Éléagnées (466) nous offre plusieurs plantes remarquables : 1°. le *grignon* de Cayenne, dont l'écorce remplace celle du chêne par son infusion qui est propre à tanner les cuirs; 2°. l'*argousier* des dunes, dont les baies sont très astringentes; 3°. les *badamiers* des Moluques, dont les Indiens mangent les amandes, et dont on exprime une huile qui ne rancit pas. D'autres espèces du même genre donnent, l'une du benjoin, et une autre fournit, à ce qu'on croit, la matière résineuse de la laque chinoise ou du beau vernis de la Chine. Cette gomme laque ou plutôt cette résine paroît être le produit de la piqûre d'un insecte du genre des cochenilles. (852)

583.

Presque toutes les plantes des familles suivantes ne croissent point naturellement dans nos climats; c'est à la famille des Thymélées (467) qu'il faut rapporter le *lagetto* ou bois de dentelle, dont le livret est formé de fibres lâches qu'on peut étendre comme une gaze légère. Cet arbre croît à Saint-Domingue. L'écorce du *diria* sert à faire des cordes semblables à celles du tilleul. Les *daphnés*, qu'on trouve en Europe, ont une sève âcre et caustique : appliquée sur la peau, leur écorce y fait lever des ampoules comme un vésicatoire; aussi emploie-t-on quelquefois en médecine celle du *gnidion* pour cet usage sous le nom de *garou*. Ces écorces sont aussi employées en teinture et fournissent une belle couleur noire, jaune ou verte, suivant les mordans dont on fait usage. Les *protées* sont de très beaux arbres qui poussent naturellement en Afrique, et dont plusieurs fournissent des fruits et des liqueurs sucrées fort agréables. C'est à ce genre qu'on rapporte l'arbre d'argent du cap de Bonne-Espérance, dont les feuilles sont d'un blanc satiné très éclatant.

584.

Les Lauriers (467) sont des arbres odorans, toujours verts,

qui fournissent les substances aromatiques les plus connues. La *cannelle* est l'écorce d'un arbre de cette famille, originaire de Ceylan. Le *camphre* est une résine blanche, transparente, très volatile, et par conséquent très odorante et très inflammable, qu'on obtient par la distillation des diverses parties d'un arbre qui croît aux Indes, à Sumatra et au Japon, et qu'on nommme *laurier camphrier*. Le *sassafras* est encore une espèce de laurier dont le bois aromatique est principalement employé en médecine comme un puissant sudorifique. Le fruit qu'on nomme *avocat* en Amérique, et qu'on regarde comme une sorte d'abricot, croît aussi sur une espèce de laurier. La liqueur laiteuse que contient le noyau de l'avocat, devient rouge lorsqu'elle est exposée à l'air, elle tache le linge d'une manière presque indélébile. Le *laurier noble*, ou d'Apollon, qui végète très bien en Europe, offre dans ses feuilles un arôme très agréable, que nos cuisiniers emploient sous le nom de laurier *sauce*, comme assaisonnement. Ses baies donnent une huile grasse, dont on se sert principalement dans la médecine vétérinaire. Mais on vend principalement pour cet usage de l'axonge dans laquelle on a fait cuire les baies de laurier qui y ont déposé leur principe aromatique. C'est une sorte de pommade ou d'onguent que l'on emploie à l'extérieur pour les douleurs rhumatismales. La *muscade* est une sorte de noix dont le brou très odorant contient une arille, qui est d'un rouge orangé, épaisse, découpée en lanières, comme charnue encore, et qui se nomme *macis*. L'arbre qui porte ce fruit est originaire des Indes. On en cultive beaucoup à Java. Le suif végétal de Cayenne et de la Guiane, avec lequel on fait des chandelles dans ces colonies, provient des graines de la *virole sébifère*.

585.

C'est à la famille des Polygonées (468) qu'il faut rapporter les *coccolobas* ou *raisiniers* d'Amérique, dont les calices se changent, par la maturité, en des fruits rouges ou blancs et aigrelets,

analogues à nos groseilles; le *sarrasin* ou blé noir qui sert de nourriture principale aux habitans de plusieurs de nos départemens de l'ouest; le *poivre d'eau, hydropiper*, est une sorte de renouée dont les feuilles mâchées ont une saveur piquante qui appelle la salive. L'*oseille*, dont les feuilles acides fournissent un aliment sain et rafraîchissant; la *patience*, dont les racines amères sont employées comme dépuratives; la *rhubarbe*, originaire de la Tartarie et de la Chine, dont la racine est un médicament amer légèrement purgatif et tonique. On cultive maintenant cette plante en Russie, en Moscovie, et même avec succès dans les environs de Paris.

586.

Les *épinards*, la *bette* ou *poirée*, la *bonne-dame*, la *salicorne*, la *bacile* ou *passe-pierre*, improprement *crithme marine*, sont des plantes de la famille des Arroches (468), dont on mange les feuilles cuites, ou confites dans l'eau salée; mais il est un genre plus important, dont les cendres fournissent beaucoup de cet alcali du commerce qu'on nomme la soude. Ces noms de *kali* ou de *soude* paraissent avoir été tirés des végétaux dont nous parlons. C'est principalement dans les régions méridionales, en Espagne et en Barbarie, qu'on extrait cette soude, surtout aux environs d'Alicante; on l'y nomme *barille*. Mais peut-être ces plantes ne font-elles qu'extraire de la terre la soude qui s'y rencontre. Car un grand nombre de végétaux de familles différentes qui croissent dans les mêmes circonstances, fournissent, par l'incinération, le même alcali. D'un autre côté, on sait que la pariétaire, la bourrache, l'hélianthe, qui croissent près des murs des lieux habités, fournissent beaucoup de nitrate de potasse, lorsqu'on fait l'analyse de leurs sucs, ou de l'humeur de leur végétation. De même aussi on a reconnu, dans les environs de Paris, que les *bettes-raves* cultivées dans les plaines dont le fumier provient des matières animales, fournissaient une étonnante quantité d'ammoniaque

ou d'alcali volatil qui s'est manifesté lorsqu'on a voulu extraire le sucre que contenait ces racines. Plusieurs plantes de cette famille portent des odeurs très différentes : ainsi l'*ansérine fétide*, ou la *vulvaire*, en exhale une analogue à celle du poisson pourri; la *camphrée* rappelle celle du camphre, et la *pétivierie* porte l'odeur des ognons. Les racines de la *bette-rave* contiennent une grande quantité de sucre; on les mange cuites au four et marinées au vinaigre. On prépare dans nos cuisines les grosses nervures des feuilles de la bette blanche, sous le nom de *cardes*.

587.

Il n'y a guère de plantes très utiles à l'homme dans les familles suivantes; mais on en remarque plusieurs dans celle des Rhinanthacées (476) : ainsi les *polygalas* sont en général employés en médecine comme de légers purgatifs amers; le polygala sénéga d'Amérique est un médicament fort actif comme excitant. Mais l'un des remèdes dont les effets sont le mieux constatés contre les hémorragies passives, est la racine d'une plante de cette famille, qu'on nomme *ratanhia* au Pérou et au Mexique. Plusieurs espèces de *véroniques* servent aussi dans les mêmes indications, ainsi que les *euphraises*; mais les *pédiculaires* passent pour vénéneuses.

588.

Parmi les Jasminées (478), les *lilas* et les *jasmins* se font connaître par le parfum agréable de leurs fleurs. Cependant cette odeur est fugace et se décompose par l'action du feu, de sorte qu'on ne peut pas l'obtenir par la distillation, comme la plupart des arômes. On emploie, pour l'isoler, un procédé simple qui consiste à imprégner d'huile grasse et inodore, des morceaux d'étamine dont on recouvre ensuite des lits ou des couches de ces fleurs. On exprime le lendemain cette huile, qu'on unit aux graisses, pour parfumer les pommades, ou bien encore on l'agite avec l'alcool à froid. L'esprit de vin se charge alors de

l'arôme, en l'enlevant à l'huile grasse. Le sucre légèrement purgatif, qu'on appelle *manne*, est fourni par une espèce de *frêne* qui croît naturellement en Sicile et dans la Calabre. Le bois de l'espèce la plus commune en France est beaucoup employé dans le charronage, parce qu'il est dur, liant, flexible, élastique, pour faire des brancards, des timons, des limons de voitures; on en fait aussi des manches d'outils, des queues de billards, des manches de fouets, des chaises, des échelles, des cerceaux. Tout le monde connaît les *olives*, dont on retire l'huile à manger. C'est un fruit à noyau, dont la partie charnue ou le brou ne prend de saveur agréable qu'autant qu'on a détruit son âcreté par la macération dans les alcalis. Les fleurs d'une espèce d'olivier de la Chine portent une odeur très agréable, et sont, dit-on, employées pour aromatiser les feuilles séchées du thé.

589.

Presque toutes les plantes de la famille des Labiées (480) sont aromatiques et amères : on les emploie beaucoup en médecine; la plupart fournissent du camphre; on s'en sert comme de toniques puissans. On en extrait des huiles volatiles, comme celle d'*aspic*, qui provient de la *lavande en épi;* celles de *romarin*, de *sauge*, qui sont très fluides; celles de *thym*, de *marjolaine*, de *menthe*, qui cristallisent par le repos. La plupart s'unissent à l'alcool, et forment les odeurs spiritueuses qu'on trouve dans l'eau de *mélisse*, l'*eau de Cologne*, l'*eau-de-vie de lavande*, l'*eau de romarin*, etc.; quelques unes même sont miscibles à l'eau, et donnent, par la distillation, des liqueurs très aromatiques et très sapides, comme celle qu'on nomme *huile* de menthe poivrée, à cause de sa consistance sirupeuse. La *sarriette*, le *thym*, la *sauge*, entrent comme assaisonnement dans nos mets. C'est dans cette famille qu'il faut ranger encore l'*hysope*, la *mélisse*, le *basilic*, la *menthe*, l'*origan*, le *lamier*, la *bétoine*, la *germandrée*, le

marrube, le *lierre terrestre* ou *glécome*, le *serpolet* et beaucoup d'autres.

590.

La famille des Personnées (481) réunit, au contraire, des plantes dont l'odeur est en général désagréable et les propriétés dangereuses. Nous pouvons citer ici le *muflier*, la *calcéolaire*, la *gratiole* et les *scrophulaires*, qui sont âcres et virulentes; la *digitale*, dont l'administration à l'intérieur produit un effet surprenant sur les organes de la circulation, qu'elle excite d'abord, et qu'elle ralentit ensuite d'une manière si évidente. Cependant l'*ambulie* du Malabar porte une odeur poivrée assez agréable; sa saveur est aromatique; on mange au Chili le *mimule* jaune, comme notre oseille.

591.

Par un contraste bien singulier, on trouve parmi les Solanées (482) des plantes vénéneuses en très grand nombre, et d'autres végétaux extrêmement utiles. C'est entre les premiers qu'on peut ranger les *jusquiames*, la *stramoine* ou pomme épineuse, la *belladone*, la *mandragore*, la *douce-amère*, la *morelle noire*, dont les fruits et les feuilles contiennent un suc vénéneux, narcotique quand il est pris en petite quantité, mais qui provoque un délire furieux lorsque la dose en est trop forte. On mange les fruits de l'*alkékenge*, de la *tomate*, de la *mélongène*, de la *pomme d'amour*, de l'*aubergine*, surtout lorsqu'ils sont cuits : ils sont presque tous acides. On sait quels sont les usages des feuilles du *tabac*, cette plante originaire d'Amérique, qu'on a trouvée près de Tabasco au Mexique, et qu'on cultive maintenant dans presque toute l'Europe. Le fruit du *piment d'Inde* ou du poivre de Guinée, qu'on emploie comme assaisonnement, appartient encore à une plante de cette famille. Nous devons surtout ne point oublier la *pomme de terre*, cette racine précieuse qui fournit une nourriture si saine et si abondante. Cette plante est originaire du

Chili : elle a été transportée de là en Angleterre, puis en Hollande, et enfin en France. On ne l'employoit d'abord qu'à la nourriture des bestiaux, et c'est de la table du riche qu'elle est passée sur celle du pauvre. Elle étoit connue en Virginie sous le nom d'*apenant*.

592.

Les Borraginées (483), ou les plantes voisines de la *bourrache*, contiennent presque toutes un suc mucilagineux, une sorte de gomme dont on se sert en médecine comme d'un adoucissant, surtout dans la toux. Telles sont la *buglosse*, la *cynoglosse*, la *vipérine*, la *consoude*, la *pulmonaire* et le *grémil*. La plupart de ces plantes renferment dans leurs sucs une grande quantité de nitrate de potasse, qui fuse lorsqu'on fait brûler ces végétaux, après les avoir desséchés. On cultive l'*héliotrope du Pérou*, à cause du parfum agréable que répandent ses fleurs. La racine de l'*orcanette* provient d'une espèce de buglosse du midi de la France; elle donne une couleur rouge peu solide, mais d'une teinte très agréable, qui s'unit très bien au beurre, aux graisses, aux huiles et à l'alcool, dont on remplit le tube des thermomètres.

593.

La famille des *liserons*, ou des Convolvulacées (484), étudiée sous le rapport économique, est à peu près dans le même cas que celle des solanées. Le plus grand nombre des espèces contient un suc purgatif dont on fait beaucoup d'usage en médecine. Telles sont les résines qui proviennent des racines de la *scamonée* des Indes, celles du *méchoacan*, du *turbith*, et la racine tout entière du *jalap*, qui croît au Mexique et dans presque toute l'Amérique. Cependant la racine de la *patate* fournit une substance farineuse à tous les peuples qui habitent entre les tropiques; elle provient d'une plante du genre même des liserons, dont la plupart des espèces sont des poisons. Le bois de Rhodes, qui porte une odeur de rose, et que les

parfumeurs emploient souvent, paroît appartenir aussi au genre liseron.

594.

Presque toutes les Gentianées (486) sont toniques et employées en médecine, principalement contre la fièvre. Leurs diverses parties sont amères, surtout les racines. La *chironie* gentille, appelée vulgairement *petite centaurée*, est de cette famille. Dans quelques pays, on substitue d'autres genres voisins à celui de la gentiane proprement dite : telles sont la *chironie* d'Afrique, la *coutoubée* blanche, la *villarsie;* on attribue à la *spigélie*, ainsi qu'à l'*ophiorhize*, la propriété vermifuge à un très haut degré. Le trèfle d'eau ou *ménianthe*, qui appartient à cette famille, et qui est aussi employé comme fébrifuge, présente une disposition très remarquable dans la forme de ses pétales d'un blanc de neige, profondément divisés en lanières. Telle est encore la *chlore* perfoliée, dont les tiges semblent perforer les feuilles, qui sont souvent employées comme un moyen tonique contre les fièvres.

595.

Les Apocynées (487) renferment un grand nombre de plantes purgatives, et même vénéneuses. Dans la plupart des espèces, on trouve un suc laiteux, âcre, caustique et très abondant; c'est une sorte d'émulsion gommo-résineuse qui, par le desséchement, devient souvent analogue à la gomme élastique. D'autres sont employées comme émétiques; telles sont en particulier une sorte d'*ipécacuanha* de l'Isle-de-France, qui provient des racines de deux espèces de plantes différentes, d'un *périploca* et d'un *cynanchum*. Il en est qui se font remarquer par la beauté ou par l'odeur de leurs fleurs, comme les *pervenches*, le *laurier rose*, les *frangipaniers* de l'Amérique. On a rapproché de cette famille les Strichnées ou les *canirams* qui fournisssent la *noix vomique*, la fève de Saint-Ignace, qui contient un principe amère et délétère qui, in-

troduit dans le sang, détermine des convulsions, des spasmes, propriété dont on a tiré parti afin de reproduire les mouvemens dans les organes paralysés. L'*upas tieuté* de Java, avec le suc duquel les naturels empoisonnent leurs flèches, paroît aussi appartenir à ce genre du *strychnos* ou *caniram*.

596.

C'est parmi les Sapotilliers (488) que se trouvent rangées beaucoup de plantes exotiques, remarquables par leur port, l'agréable odeur que répandent leurs petites fleurs réunies en faisceaux, et par la douceur de leurs fruits, qui sont des baies ; cependant la plupart ont un suc laiteux. Plusieurs sont cultivées dans nos serres comme plantes d'agrément : telles sont les *caïmitiers* ou chrysophylles de Saint-Domingue, dont les belles feuilles ovales sont fermes, lisses et d'un beau vert foncé supérieurement, tandis que le dessous est recouvert de poils jaunes, soyeux et comme dorés. Les *achras* et les *bassias* donnent, par l'expression de leurs graines, une sorte d'huile concrète, grasse, ou de beurre, sur la côte de Coromandel, et au Bamburra. Une autre espèce d'arbre de la même famille fournit, dans sa sève, une sorte d'émulsion laiteuse, qui lui a fait donner, dans l'Amérique méridionale, suivant M. de Humboldt, le nom d'*arbre de la vache*. Les *sapotilliers* proprement dits, dont on recherche tant les fruits en Amérique; les *jacquiniers*, dont les Caraïbes enfilent les baies rouges pour leur servir de bracelets ; les *mimusopes*, dont les fleurs jaunes, dorées et très odorantes, servent aux mêmes usages.

597.

La famille des Ébénacées (490) renferme l'arbre qui donne le bois appelé *ébène*, dont la couleur est noire, et le tissu si dense qu'il peut recevoir le plus beau poli. Il appartient au genre *diospyros*. Il croît aux Indes, principalement sur la côte de Coromandel. C'est dans ce groupe que se trouvent aussi rangés les *aliboufiers* d'Amérique, des Indes et d'Europe, qui four-

nissent les diverses résines odorantes dont on se sert en médecine et dans les arts sous les noms de *styrax* ou *storax*. Le *benjoin* vient aussi se ranger dans cette famille.

598.

La petite famille des ÉRICACÉES (491) comprend le genre nombreux des *bruyères*, remarquables par la verdure et la beauté de leur feuillage, et par la couleur et la permanence de leurs fleurs. Plusieurs servent de litière et de pâturage aux animaux, de bois de chauffage, de balais et de vergettes. On mange les baies de plusieurs espèces d'*airelles* ou vaccinions, dont le bois est très astringent, et sert à tanner les cuirs. On emploie les feuilles de plusieurs *arbousiers* et de *rhododendrons* pour faire des infusions amères et sudorifiques. Le *fraisier de Portugal* donne un fruit qui est une sorte de baie analogue à la fraise, et qu'on mange dans le midi de l'Europe.

599.

On cultive la plupart des CAMPANULACÉES (492) comme plantes d'ornement, à cause de leur corolle brillante, monopétale et en forme de clochette. On mange en salade les jeunes pouces de la *raiponce*, et les racines du *phyteuma*. Plusieurs espèces du genre *lobélie*, et entre autres celle qui croît au Chili, sont des poisons très actifs; on dit même que la seule odeur des fleurs fait souvent vomir. D'autres espèces sont employées avec le plus grand succès comme sudorifiques dans quelques maladies.

600.

La famille des CHICORACÉES (495) est très nombreuse; presque tous les genres renferment des plantes que nous employons comme alimens. Ainsi nous mangeons en salade les feuilles de la *chicorée*, de la *scarole* ou *escarole*, de la *laitue*, du *chicon* ou *romaine*, du *laitron*, du *pissenlit* ou *dent de lion*, du *tragopogon*; nous faisons cuire les racines des *cardouilles*,

des *scorsonères* et des *salsifis*. En général, toutes les parties de ces plantes, privées du contact de la lumière, sont assez douces et agréables au goût : elles sont, au contraire, d'une amertume insupportable, lorsque ces végétaux ne sont pas étiolés ; quelquefois même elles produisent l'effet des poisons narcotiques, comme dans la laitue sylvestre, dans celle qui est nommée vireuse.

601.

Dans la famille des Cinarocéphales (496), nous trouvons l'*atractyle*, porte-gomme d'Afrique, qui fournit une sorte de glu ; l'*artichaut* dont on mange le réceptacle ; et le *cardon* dont on fait cuire les longs et épais pétioles. On emploie les parties de plusieurs de ces plantes en médecine, parce qu'elles sont amères ; telles sont entre autres la *bardane*, le *chardon bénit*, le *chardon marie*. Les corolles des diverses espèces d'artichauts et de quelques chardons, font cailler promptement le lait dont on veut faire du fromage.

602.

Les Corymbifères (497) sont presque toutes en même temps amères et résineuses : aussi les emploie-t-on souvent en médecine : nous ne citerons ici que l'*aurone*, la *santoline*, la *matricaire*, la *tanaisie*, la *camomille*, l'*armoise* et l'*absinthe* dont les semences sont amères et vermifuges. Telle est la *barbotine*, dite *semen contra*, qui nous vient de la Perse, de la Judée et de tout l'Orient. Le duvet qui couvre les tiges et les jeunes feuilles de quelques armoises est employé en Espagne comme une sorte d'amadou. On dit que c'est avec cette sorte de substance cotonneuse que les Chinois et les Japonais forment les moxas qu'ils font brûler sur la peau dans les cas de gouttes ou de rhumatismes et qu'on remplace en France par du coton. D'autres servent d'assaisonnement à nos mets, comme l'*estragon*, le *spilanthe*, la *pyrèthre* ; on mange les racines tubéreuses du *topinambour*, qui est une espèce de *soleil* ou d'*hé-*

lianthe, mais elles ne sont pas très nourrissantes Le soleil que l'on cultive dans nos jardins a reçu le nom qui est la traduction du mot grec, fleur du soleil, parce qu'on a remarqué que cette fleur était constamment tournée vers cet astre dont elle suit la direction. Les fleurons, avant leur entier épanouissement, sont souvent recouverts de gouttelettes d'une véritable térébenthine, sorte d'anomalie. Dans cette famille, les graines contiennent beaucoup d'huile et de matière amylacée, agréable au goût. A la Chine, on cultive la *madia sativa*, dont les graines fournissent beaucoup d'huile fixe très douce. Enfin il en est qui sont employées en teinture, comme les corolles séchées du *safranum* ou du *carthame*, qui, quoique d'une couleur jaune intense, laissent déposer dans l'eau, après y avoir été broyées et triturées, une fécule qui paroît verte lorsqu'elle est en couches épaisses, mais qui fournit, à l'aide des acides végétaux qui la fixent, la belle couleur de rose avec laquelle on teint la soie : la *serratule* et plusieurs autres qui fournissent une couleur jaune solide.

603.

Le *chardon à bonnetier*, les *scabieuses* et les *valérianes* sont les plantes les plus connues de la famille des Dipsacées (499). On sait que les calices de la première plante présentent des cardes naturelles avec lesquelles on tire la laine des étoffes qui ont été foulées. Les scabieuses ont reçu leur nom de ce qu'on les employoit autrefois en médecine dans les tisanes contre certaines maladies de la peau. Toutes les espèces présentent cette particularité lorsque l'on casse leurs feuilles, que les portions détachées restent suspendues et mobiles, étant retenues par les trachées ou les vaisseaux à air qui s'allongent et soutiennent ainsi les pièces à certaines distances les unes des autres. Dans les siècles d'ignorance on a nommé *morsure du diable* l'une des espèces dont la racine se détruit en partie et semble alors avoir été rongée. Les racines des *valérianes* sont em-

ployées en médecine. Celles de l'espèce dite sauvage est remarquable par son odeur fétide singulière, qui attire les chats qui la flairent avec une sorte de jouissance tenant de la fureur. On l'emploie avec succès dans les spasmes et les maladies nerveuses. On mange les feuilles de plusieurs espèces en salade; telles sont entre autres les *mâches*, autrement dites *salade de poule* ou *coquilles*.

604.

Un très grand nombre de Rubiacées (500) sont employées en médecine; telles sont entre autres l'*aspérule muguet*, qui ne porte son odeur que lorsqu'elle est fanée; l'espèce dite à l'*esquinancie* et le *grateron*, dont on fait principalement usage dans les maux de gorge, mais dont les racines fournissent aussi une couleur rouge à la teinture. C'est à des arbres rangés dans cette même famille, qu'est enlevée cette écorce précieuse appelée *quinquina*, qui est employée avec tant de succès pour la guérison des fièvres. On en distingue de plusieurs espèces; l'orangé, le rouge, le jaune, sont les principales. Ces arbres croissent naturellement dans l'Amérique méridionale, au Pérou et au Chili. En teinture, on obtient de la racine de *garance*, sur la laine et sur le coton, une couleur rougeâtre qui devient la base de l'écarlate, du ponceau et du rouge amaranthe. L'*ipécacuanha* du commerce provient le plus souvent des racines de plantes de cette même famille, dont l'une nous arrive du Pérou, et appartient au genre *psychotria*, et l'autre, qui croît au Brésil, est un *callicocca*. Nous n'oublierons pas le *café*; ce fruit, originaire de l'Arabie, est maintenant cultivé en Amérique; ses graines sont toujours accolées deux à deux, et recouvertes par un petit péricarpe charnu, rouge comme une cerise. C'est de Paris que sont provenues toutes les plantations de café du Nouveau-Monde. Plusieurs pieds de ces arbrisseaux avoient été transportés par les Hollandais de Moka à Batavia, et de cette île à Amsterdam;

de là il en parvint quelques individus au Jardin des Plantes de Paris, où on les cultiva avec soin dans les serres; l'un de ces pieds de café fut confié à M. de Clieux qui le porta à la Martinique.

605.

Dans la famille des Caprifoliacées (501), nous trouvons le *lierre* et les *aralies*, dont le suc propre fournit une gomme-résine amère et aromatique; le *gui* et le *loranthe*, dont les baies contiennent une matière visqueuse très singulière, analogue à la gomme élastique, et connue sous le nom de *glu*, avec laquelle on prend les petits oiseaux. C'est même un fait très curieux, que les semences du gui, enveloppées dans une baie dont le suc gommeux semble les envisquer, puissent cependant se propager en parasites sur des arbres souvent très éloignés. On attribue cette dissémination aux grives: on prétend que ces oiseaux sont très friands des fruits du gui; qu'ils les avalent; mais qu'ils n'en digèrent que la pulpe. La semence, en sortant de leur corps, conserve la faculté de germer; il en résulte que, retenue dans les résidus de la nourriture, elle se trouve déposée avec eux sur les branches où elle doit se développer: par ce moyen, ces oiseaux sèment eux-mêmes, comme on l'a dit, l'instrument de leur mort. Les *cornouillers* ont un bois très solide, qui est employé avec avantage pour faire des ridelles aux voitures, des barreaux de ratelier, des bâtons de traverses pour les échelles, des coins, des chevilles, ils donnent des fruits acides et légèrement astringens. L'écorce intérieure du sureau est un médicament dont l'infusion provoque la transpiration. On emploie, dans l'ouest de la France, les baies de l'*ièble* pour donner aux vins peu colorés une teinte plus foncée. La viorne stérile, dite *boule de neige*, par son feuillage et la blancheur de ses fleurs, fait l'ornement de nos bosquets artificiels, ainsi que l'espèce qu'on nomme *laurier-thym*.

606.

Les racines, les feuilles et les graines des plantes Ombellifères (503) fournissent aux arts, à l'économie domestique et à la médecine, plusieurs substances utiles. On mange les racines du *panais*, de la *carotte*, de la *berle*, du *chervi*, de la *terre-noix*; on recherche principalement les jeunes feuilles dans le *persil*, le *céleri*, le *cerfeuil*, le *fenouil* et l'*angélique*; enfin, parmi les graines les plus usitées, nous devons indiquer l'*anis vert*, fourni par une espèce de *boucage*, la *coriandre* et le *cumin*, qui entrent dans la composition de la bière et comme un assaisonnement des mets dans le nord de l'Europe. La plupart des graines des ombellifères sont aromatiques, et leur odeur réside dans leur enveloppe extérieure, qui paraît destinée à les protéger contre l'attaque des insectes. Plusieurs espèces sont vénéneuses, entre autres, la *ciguë*, l'*æthuse*, l'*œnanthe*. On emploie en médecine quatre sortes de gommes-résines, qui proviennent aussi des ombellifères; on les nomme *opopanax*, *ammoniaque*, *galbanum* et *asa-fœtida*. Cette dernière substance, dont l'odeur nous est si désagréable qu'on la nomme en Europe *stercus diaboli*, est cependant flairée avec beaucoup de plaisir par les peuples d'Asie, et principalement par les Persans, qui la désignent sous le nom de *mets des dieux*. On l'obtient de la racine d'une espèce de férule.

607.

Les plantes de la famille des Renonculacées (506) peuvent être rangées en deux groupes d'après leur emploi : presque toutes sont remarquables par la beauté et la variété de leurs fleurs à plusieurs pétales, agréablement colorés, comme les *anémones*, les *renoncules*, les *pivoines*, la *nielle* ou *barbiche*, l'*adonis*, le *pied d'alouette*, l'*ancolie*. D'autres sont très âcres; appliquées sur la peau, elles y font lever des pustules; prises à l'intérieur, ce sont des purgatifs violens; tels sont la *clématite* des haies ou l'*herbe aux gueux*; l'*anémone pulsatile*; les

renoncules, appelées *douve*, *vénéneuse*, *scélérate*; l'*hellébore*, le *staphysaigre* ou herbe aux poux, l'*aconit*, le *napel*, l'*actée* ou herbe de Saint-Christophe.

608.

Les sucs propres des plantes PAPAVÉRACÉES (507) sont principalement employés en médecine; ceux de l'*argémone* et de la *chélidoine* purgent fortement. Celui de l'*éclaire*, espèce de ce dernier genre de plantes, ressemble beaucoup, par sa couleur et ses propriétés, à la matière gommo-résineuse, qu'on nomme gomme-gutte. L'*opium* et ses diverses préparations, que les médecins ordonnent comme calmans et soporifiques, proviennent d'une espèce particulière de pavot, qui croît naturellement en Asie et en Afrique; on la nomme *somnifère*. On cultive en France cette plante, surtout dans les départemens du nord, pour extraire de ses graines une huile de moins bonne qualité que celle d'olives, et que les Italiens ont par mépris désignée sous le nom d'*olietta*; c'est de là qu'on l'a appelée improprement *huile d'œillet*. Elle sert principalement en peinture, et on en assaisonne souvent les salades. Le *coquelicot*, dont les pétales séchés sont employés en médecine comme calmans, appartient aussi au genre pavot. La *fumeterre*, plante très amère dont on fait des tisanes, a été encore rapportée à cette famille, mais peut-être à tort.

609.

C'est de la famille des CRUCIFÈRES (508) qu'on obtient peut-être le plus de parties utiles; on mange les racines des *radis*, des *raves*, qui sont des espèces du genre *raifort*; celles des *navets*, des *turneps*; la tige du *chou de Siam*; les feuilles des diverses variétés du *chou*, du *crambé maritime*, du *cresson*, de la *cardamine*; les fleurs du *brocolis* et du *choufleur*. On obtient de l'huile à brûler, dont par suite on fait des savons, avec les graines du *seneyé*, du *colsa*, de la *navette* et de la *cammeline*; on emploie en médecine le *cranson*, autrement dit *cochléa*-

ria, le *cresson*, le *raifort*, principalement contre le scorbut. Nous ne devons pas oublier de mentionner ici l'*alliaire*, dont l'odeur se communique au lait des vaches qui la broutent; ni les silicules bizarres de la *lunetière*, dont le parenchyme se détruit si difficilement; ni enfin la matière glauque qui protège contre l'humidité la plupart des plantes plus particulièrement appelées à végéter sur les bords de la mer. La graine de *moutarde*, réduite en farine et unie avec l'eau vinaigrée, sert à faire les sinapismes, et moulue plus finement, elle fournit une sorte d'assaisonnement pour nos tables. Les teinturiers obtiennent plusieurs couleurs des tiges et des graines du *pastel* ou *guède*. Les *violiers*, les *giroflées*, les *juliennes*, les corbeilles d'or ou *alyssons*, sont en outre l'ornement de nos jardins par la couleur de leurs fleurs et le parfum agréable qu'elles y répandent le soir.

610.

La famille des Capparidées nous offre un très petit nombre de végétaux utiles, si nous en exceptons le *câprier*, dont on mange les boutons des fleurs confits dans le vinaigre, sous le nom de câpres; le *réséda odorant*, originaire d'Égypte, qu'on cultive dans les jardins à cause de l'odeur suave qu'il y répand, et le réséda jaune, nommé aussi la *gaude*, qui fournit une teinture citron très belle, surtout pour le coton. En précipitant la matière colorante de l'eau alumineuse, dans laquelle on a fait bouillir la plante, on produit l'espèce de laque jaune, nommée *styl-de-grain jaune*, employée principalement dans les peintures en détrempe et pour les papiers de tenture; mais cette couleur, qui est très brillante, s'altère facilement à la lumière. Une autre petite famille voisine de celle-ci, comprend sous le nom de *droséracées* deux genres dont l'organisation et pour ainsi dire les mœurs sont intéressantes à connoître; ce sont la *parnassie*, dont les étamines viennent successivement porter leurs anthères vers le pistil sur lequel

elles s'ouvrent, et se flétrissent pour se retirer ensuite; ainsi que la *dionée attrape-mouche* de la Caroline, remarquable par la grande irritabilité des lobes de ses feuilles garnies de cils, qui se rapprochent lorsqu'un insecte vient s'y poser, et l'y retiennent comme dans une cage, tant qu'il fait des mouvemens pour s'échapper.

611.

Parmi les végétaux utiles de la famille des Érables et des Malpighiacées (510), nous citerons le bel arbre appelé *marronnier d'Inde*, dont le premier individu apporté en France a été planté en 1615 à l'hôtel de Soubise; les *érables*, dont une ou deux espèces d'Amérique contiennent dans leur sève un sucre abondant, qu'on en extrait et qu'on vend dans le commerce. Les familles suivantes ne renferment que peu de plantes remarquables par leurs usages. Nous citerons cependant le *camboge* ou *guttier* des Indes orientales; c'est un grand arbre qui produit la *gomme-gutte*, substance d'un jaune brun, un peu résineuse, inodore, qu'on emploie en médecine contre les vers, et qui fournit, pour la peinture en détrempe, une couleur jaune-dorée, solide; les *mangoustans*, cultivés dans les mêmes pays à cause de l'utilité de leur ombre et de la saveur délicieuse de leurs baies, que l'on compare à celles du raisin, de l'orange, de la fraise et de la cerise; le *mamei* ou abricotier d'Amérique, dont les baies ont une chair ferme, sucrée et parfumée, analogue à celle des drupes de l'abricotier.

612.

La plupart des arbres ou arbrisseaux de la famille des Hespéridées (512) fournissent des feuilles, des fleurs et des fruits très aromatiques. C'est parmi eux qu'on range les végétaux qui donnent les *oranges*, les *citrons*, les *cédrats*, les *bergamotes*, les *bigarades*, les *limons* et les *pamplemouses*, dont les fleurs ont une odeur si agréable, et qui procurent des huiles volatiles, des acides très importans au commerce, ainsi que des

bois dont le tissu serré et la couleur jaune variée fournissent à l'ébénisterie des plaques susceptibles du plus beau poli. C'est dans une famille voisine, celle des camelliers, qu'on doit rapporter ces belles plantes d'ornement qui nous viennent de la Chine, et qu'on assure être employées pour aromatiser les *thés*, qui sont des feuilles desséchées et roulées. Les diverses sortes de thés proviennent de petits arbrisseaux qu'on cultive principalement à la Chine et au Japon. On ne fait usage en Europe de l'infusion de ces feuilles que depuis l'année 1666.

613.

La *vigne* est le végétal le plus intéressant de la famille peu nombreuse des Sarmentacées (514). Cet arbrisseau, dont on connoît maintenant beaucoup de variétés, se propage principalement par marcottes. Il est originaire d'Asie. Son fruit, qu'on nomme *raisin*, mûrit en automne. On le recueille pour en obtenir, par l'expression, des liqueurs qui sont appelées *vins*, quand on les laisse fermenter jusqu'à un certain point où le sucre se fait encore reconnoître par sa saveur; et *vinaigres*, quand cette saveur est devenue très acide (295). Lorsqu'on distille le vin, on en obtient une liqueur spiritueuse, qu'on nomme *eau-de-vie*, quand elle est foible, et *alcool* lorsqu'elle est distillée plusieurs fois, et qu'elle est ainsi devenue plus inflammable, plus légère et plus forte; on la nomme aussi *esprit de vin*. C'est avec l'alcool, le sucre et d'autres matières sapides et odorantes que sont faites la plupart de nos liqueurs. L'alcool dissout beaucoup de substances, comme le camphre, les résines; il constitue alors les teintures alcooliques que l'on emploie en médecine, et les vernis, dits à l'esprit-de-vin, dont on se sert dans la peinture.

614.

On cultive la plupart des Géraniées (515), à cause de la beauté de leurs fleurs, et très souvent de leur feuillage. Toutes ces plantes offrent une élasticité très singulière dans les enve-

loppes de leurs graines. Chez plusieurs *géranions*, par exemple, chacune des cinq semences est prolongée par un appendice qui, avant la maturité, reste collé au style avec lequel il forme une pointe unique; mais par le desséchement, ces longues arêtes se détachent, se roulent en spirale avec force, et lancent au loin la graine à laquelle elles adhèrent. Dans la *balsamine*, la capsule qui contient les graines s'ouvre, à l'époque de la maturité, en cinq valves qui se contractent et se roulent en dedans. Ce petit phénomène s'opère souvent au moindre contact; de sorte qu'il paroîtroit que la plante n'attend que le moment où on la touche pour le produire. C'est probablement à cause de cette particularité qu'on l'a encore nommée l'*impatiente*. On observe quelque chose d'analogue dans les fruits de la *capucine*. C'est une plante voisine de cette famille, et appartenant au genre *oxalide*, qui fournit principalement l'acide oxalique qu'on vend dans le commerce, uni avec la potasse, sous le nom de *sel d'oseille*. La plante est appelée *surelle* ou *alléluia*; il y a deux espèces de ce genre, dont les feuilles et les fleurs se flétrissent instantanément sous le doigt, lorsqu'on vient à les toucher.

615.

Presque toutes les Malvacées (516) contiennent un suc mucilagineux, qu'on emploie beaucoup en médecine; on l'extrait des racines, des tiges et des fleurs, principalement des *mauves* et *guimauves*. C'est à cette famille qu'il faut rapporter les *cotonniers*, originaires, pour la plupart, de l'Asie et de l'Afrique, de l'Égypte, de la Perse, et des Indes Orientales, mais dont on a cultivé aussi beaucoup d'espèces en Amérique. Celui-ci fournit au commerce le coton dit des îles, tandis que l'autre est appelé du Levant; ce dernier est maintenant plus rare. Ce duvet laineux qui entoure les graines, se vend sous le nom de *coton*; on en fabrique diverses étoffes. Le plus fin et le plus recherché est celui de Chypre; celui de Siam

est naturellement de couleur marron. Le *bombax* ou fromager fournit aussi un coton semblable à celui de Siam, même plus soyeux, mais dont le duvet est trop court, trop lisse, et n'a pas assez de tenacité pour être filé seul et pour supporter de longs frottemens. Le *baobab* du Sénégal est voisin des deux genres précédens. C'est de tous les arbres connus celui qui atteint les plus grandes dimensions en largeur et en épaisseur, car il n'a guère que trois à quatre mètres de hauteur; mais Adanson a vu des troncs de dix-huit à vingt mètres de circonférence, et des fleurs de quarante-huit centimètres de pourtour. Il a estimé que quelques uns de ces troncs pouvoient être considérés comme ayant près de six mille ans d'existence. Le *cacao* provient d'un arbre de cette famille des malvacées; c'est une espèce d'amande qui fait la base du chocolat lorsqu'elle est réduite en pâte après avoir été torréfiée. On le cultive principalement au Mexique et dans les Antilles; le plus estimé provient de la côte de Caraque. Ses semences sont renfermées dans une grosse capsule allongée, semblable à nos concombres, qui en renferme de vingt-cinq à quarante. On retire des semences du cacaoyer une huile fine qui reste concrète à la température de notre atmosphère, et qu'on nomme *beurre de cacao*.

616.

Tous les arbres de la famille des Tulipifères (517) sont remarquables par la beauté et la grandeur de leurs fleurs et de leur feuillage. L'*anis étoilé* de la Chine provient des capsules des *badianes* ou *ilicions*, dont l'écorce est aussi très aromatique. Les *magnoliers* de la Floride et de la Caroline sont cultivés dans nos orangeries à cause de la beauté de leurs feuilles toujours d'un vert foncé, et de leurs fleurs très grandes et d'un blanc de neige. Les *tulipiers* de Virginie, acclimatés dans nos jardins, se font remarquer par leurs feuilles tronquées, garnies de stipules caduques; et par leurs fleurs vertes, jaunes et rou-

ges, comme panachées. Les racines de *simarouba*, qu'on emploie souvent en médecine contre les dysenteries, appartiennent à une espèce du genre *quassie* dont toutes les autres espèces sont aussi très amères, et considérées comme toniques par les médecins qui les emploient beaucoup dans cette intention.

617.

Les végétaux les plus utiles parmi les plantes qui viennent ensuite dans la méthode de Jussieu, sont, parmi les Anonées (517), les *corossoliers* qui fournissent en Amérique des fruits délicieux, comme la pomme cannelle, la cherimoya qu'on cultive maintenant avec succès en Espagne. Parmi les Ménispermées (518), nous citerons la *coque du Levant*, qui est la baie desséchée d'une espèce du genre même des *ménispermes*, dont les fruits fournissent un remède contre certains insectes qui s'attachent à la peau de l'homme, et sont aussi employés comme appât pour enivrer le poisson. Dans la famille des Berbéridées, nous ne trouvons guère que les *vinettiers*, dont les fruits acides, connus sous le nom d'*épine-vinette*, sont confits avec le sucre; dans celle des Tiliacées (519), les *tilleuls*, dont les fleurs sont employées en médecine et dont les écorces fournissent des cordes solides; dont le bois léger se coupe en tous sens, et sert à faire des statues, des bobines, des copeaux très minces, qu'on entrelace ensuite pour en former des chapeaux et des nattes légères. Un arbre de l'Amérique méridionale, voisin des tilleuls, qu'on nomme *bixa orellana*, présente, dans la pulpe qui recouvre ses graines, une matière rouge qui sert en teinture sous le nom de *rocou*.

618.

Plusieurs espèces de Cistes (520) fournissent un médicament fort énergique, qui est la gomme-résine, connue sous le nom de *labdanum* ou *ladanum*. Les étamines de quelques cistes présentent une sorte d'irritabilité notable; lorsqu'on dérange lé-

gèrement, avec la pointe d'un style, la base de leurs filets, on les voit bientôt se dresser et tendre à s'écarter régulièrement des pistils. La *violette odorante*, la *pensée*, et une espèce de ce genre qui fournit une sorte d'*ipécacuanha*, sont voisines de cette famille. Parmi les Rutacées, se trouve le *gayac d'Amérique*, dont le bois très dur est employé dans les arts industriels pour faire des poulies, des roulettes, des roues dentées, et surtout pour en former les dents qui doivent s'engrener dans les creux des lanternes. La résine, qu'on extrait du gayac, sert aussi en médecine. On place encore ici la *fraxinelle*, et la *rue*, dont l'odeur est très désagréable; ainsi que la *mélianthe* d'Afrique, qui a reçu son nom de la liqueur miellée que distillent ses fleurs.

619.

C'est à la famille des Caryophyllées (521) qu'appartiennent les *œillets*, qui présentent beaucoup d'espèces et de variétés très agréables par leur parfum et la couleur de leurs pétales; ainsi que le *lin*, désigné par les botanistes sous le nom de très usité. Il croît naturellement dans le midi de l'Europe; nous en avons tiré un très grand parti par la culture. C'est dans les tiges de cette plante qu'on trouve les filamens déliés, fermes et soyeux, dont on fait les toiles si employées parmi nous. Pour obtenir ces fils, on fait subir aux tiges une opération qui porte le nom de rouissage. C'est une altération produite par l'action de l'eau ou de l'humidité, qui leur enlève une sorte de gomme ou de gluten. Les graines du lin fournissent une huile siccative, qui sert principalement dans la peinture des bâtimens, et qui fait la base de l'encre des imprimeurs. Le mucilage dont elles abondent se trouve principalement à leur surface, et c'est à sa présence qu'elles doivent le poli qui les caractérise.

620.

La plupart des plantes désignées sous le nom de Succu-

LENTES, ou de plantes grasses, comme les *joubarbes*, les *saxifrages*, les *cactiers*, les *pourpiers*, les *ficoïdes*, ne sont remarquables en général que par la beauté de leurs fleurs ou par la singularité de leurs tiges. La *glaciale* ou cristalline est dans ce dernier cas; elle a emprunté son nom des petites vésicules remplies d'un suc transparent qui lui donnent la fausse apparence d'une plante couverte de petits glaçons. La plupart des FICOÏDES (524) fleurissent pendant les plus grandes chaleurs; on a observé que leurs fleurs ne persistaient que pendant quelques heures; mais que si on les privoit de leur calice, elles restoient épanouies beaucoup plus long-temps. Les semences de quelques espèces sont employées dans la préparation des maroquins, et les cendres de la plupart des espèces maritimes fournissent une grande quantité de soude de très bonne qualité. On mange les fruits de quelques *nopalès*, après les avoir privés des épines qui les protègent. On a observé que les personnes qui en faisoient usage rendoient des urines colorées en rouge; fait remarquable en ce que les cochenilles qui vivent sur ces plantes fournissent la belle couleur rouge de l'écarlate et du carmin. C'est à l'une des familles voisines que l'on rapporte le genre des *groseilliers*, qui comprend le *cassis*, la *groseille à maquereau*, et toutes les autres variétés à tiges épineuses et à baies non en grappes.

621.

On trouve parmi les MYRTÉES (530) plusieurs plantes très agréables, comme les *syringas* ou *philadelphes*, dont les fleurs sont blanches et nombreuses; les *grenadiers*, dont on mange les fruits sous le nom de grenades, et dont les fleurs desséchées, et surtout les calices, portent chez les pharmaciens le nom de *balaustes*; les *myrtes*, les *mélaleucas*, dont les feuilles odorantes de l'une des espèces fournit par la distillation l'huile volatile dite de *cajeput*, qu'on emploie en médecine;

enfin l'arbre qui produit les *gérofles ;* ce sont des boutons de fleurs desséchées qui prennent la forme de clous. Le giroflier est cultivé principalement à Amboine, à Ternate et à l'Isle-de-France. C'est encore à cette famille qu'on rapporte l'*angolan* du Malabar, dont on dit les baies d'une saveur délicieuse, ainsi que celles du *goyavier* d'Amérique et d'Asie.

622.

C'est dans la famille des Rosacées (532) que se trouvent rangés la plupart des arbres et des plantes qui nous fournissent les fruits les plus agréables : les uns portent des fruits à pepins, comme les *pommiers*, les *poiriers*, les *coignassiers*, les *néfliers*, les *alisiers*, les *sorbiers*. Le bois de la plupart de ces arbres est d'un tissu serré, dur et susceptible d'un beau poli. Les ouvriers en bois s'en servent pour monter ou garnir leurs outils : ainsi celui du poirier et de l'abricotier sert aux menuisiers pour leurs rabots ; celui du merisier est recherché par les tourneurs pour les chaises ; celui du néflier pour former le ressort de leur tour ; celui de l'alisier pour en faire des flûtes, des fifres, etc. D'autres ont des baies succulentes, comme la *ronce*, le *framboisier*, le *fraisier ;* un plus grand nombre des drupes ou fruits à noyau, comme les *cerisiers*. Le cerisier ordinaire est originaire du Pont, rapporté de Cérasonte en Italie par Lucullus, après la victoire qu'il remporta sur Mithridate en l'an de Rome 680. Les *merisiers*, les *lauriers-cerises* ou *amandes*, le *mahaleb*, dit à tort bois de Sainte-Lucie, sont du genre cerisier ; les *pruniers*, les *abricotiers* sont originaires d'Arménie en orient ; le noyau de l'une des espèces cultivées en Dauphiné, à Briançon, fournit l'huile dite de marmotte. Les *amandiers*, les *pêchers*, l'*alberge*, la *pavie*, le *brugnon*, sont des fruits de diverses espèces de pêchers ; enfin, c'est encore là qu'il faut ranger les *rosiers*, dont les fleurs sont si agréables par leurs parfums et leurs couleurs. Les usages de ces plantes sont trop connus pour que nous nous y arrêtions.

623.

Les graminées sont les seules plantes qui offrent à l'homme plus d'alimens encore que la famille des Légumineuses (533), laquelle est très importante à connoître. Nous y trouvons des racines, des tiges, des feuilles et des graines très utiles, comme nourriture, comme médicamens et comme substances propres aux arts; il suffira de les nommer. C'est, en graines propres à la nourriture de l'homme et des animaux, les *haricots,* les *féves,* les *pois,* les *lentilles,* les *garvanches* ou pois chiches, les *caroubes,* les pistaches de terre ou *arachides* dont on extrait une huile, et beaucoup d'autres qui ont des usages particuliers, comme la *féve de Tonka,* avec laquelle on parfume le tabac; les graines de diverses espèces des genres *érythrines* et *abrus,* avec lesquelles on fait des colliers, des chapelets, des breloques, sous le nom de graines d'Amérique, remarquables par leur belle couleur rouge corail, tachetées de noir; en fourrages pour les bestiaux, les *trèfles,* les *sainfoins* ou *esparcettes,* les *vesces,* les *luzernes;* en fleurs agréables, la *cassie* ou *acacia de Farnèse,* la *gesse odorante* ou pois de senteur, le *genét d'Espagne;* en racines nutritives, celles de la *gesse tubéreuse* qu'on cultive en Hollande, et celles de plusieurs espèces de haricots dont on fait usage dans l'Inde; en substances propres à la teinture, les *brésillets* des Indes, de Fernambouc et de Campêche, qui donnent une couleur violette; les fécules des divers *anils* ou *indigos,* qui croissent sous la zône torride, et qui donnent la plus belle et la plus solide couleur bleue. Nous y trouvons en médecine, le *séné,* la *casse,* qui sont fournis par un même genre de ce dernier nom; les feuilles de séné du commerce contiennent des folioles de deux sortes de casse et d'une espèce de cynanchum; les follicules de séné qui sont des gousses de casse naturellement très plates; le *tamarin,* les huiles de *ben* et d'*arachide;* les poils qui recouvrent les gousses de certains haricots ou stizolobies qu'on

nomme *pois à gratter,* le baume ou mieux la térébenthine de *Copahu*, la *copale* et la résine animée du courbaril ou *hyménée,* la gomme laque de l'*erythrina*, la gomme arabique ou du Sénégal qui est fournie par un *acacia,* ainsi que le *cachou,* substance très astringente, analogue au tannin; la racine et le *suc de réglisse,* improprement dit *jus* dans les boutiques; la *gomme adragante*, qui provient d'une espèce d'*astragale*. Enfin, en plantes curieuses et singulières par le mouvement instantané de leurs feuilles, les *sensitives* et le *sainfoin oscillant.*

624.

Les plantes de la famille des Térébinthacées (534) fournissent des matières résineuses connues sous le nom de *baumes ;* elles sont presque toutes étrangères à notre climat; tels sont la *résine élémi,* l'*opobalsamum* ou *baume de la Mecque,* celui de *Tolu,* le *mastic,* l'*encens,* la *térébenthine de Scio*, la *myrrhe,* qui sont principalement employés en médecine; c'est encore à ce groupe qu'appartiennent le *pistachier,* le *noyer,* l'*anacarde,* dans les fruits desquels on trouve une amande huileuse protégée par une écorce qui contient un suc âcre et caustique; la pomme d'acajou, fruit du *cassuvium* d'Amérique; les *mangas* des Indes, le *fustet* dont le bois sert en teinture pour obtenir la couleur jaune-orangée; et enfin le *sumac,* qui sert à tanner les cuirs. Il est remarquable que la plupart des arbres de cette famille contiennent des sucs très astringens.

625.

Parmi les Frangulacées (535), les baies de plusieurs espèces de *nerpruns* servent dans la teinture et dans la peinture; la *graine d'Avignon* et le *vert de vessie* proviennent de ces arbrisseaux; on en fait aussi un sirop purgatif : c'est avec les nerpruns qu'on range l'arbre qui donne les *jujubes;* le *houx* dont l'écorce fraîche fournit une sorte de glu (605), et dont les tiges séchées au four et bien dressées, servent à faire des verges ou des manches de fouets très solides; le *fusain* et la

pouine ou *bourgène*, dont les bois fournissent un excellent charbon pour le dessin et pour faire la poudre à canon.

626.

Toutes les plantes de la famille des EUPHORBIACÉES (538) sont suspectes; elles contiennent un suc âcre et corrosif, sous forme d'émulsion, qui, pris à l'intérieur, produit quelquefois la mort. C'est là qu'on range les *tithymales*, l'*épurge*, le *mancenilier* des Indes, dans la sève duquel on dit que les sauvages trempent leurs flèches pour les empoisonner. Cependant on trouve quelques végétaux très utiles dans cette même famille; tels sont, entre autres, cette espèce du *médicinier* ou *jatropha*, dans le suc empoisonné duquel on va chercher la farine appelée *manioc*, dont on fait la *cassave* et le *tapioca*; diverses espèces de *croton* fournissent aux arts, à l'économie domestique et à la médecine, des produits intéressans. La *cascarille* ou *quinquina gris aromatique* est l'écorce d'un arbrisseau de ce genre qui croît au Paraguay; la *laque du Ceylan* qui donne un beau vernis; l'*arbre à suif* ou *croton de la Chine*, dont les graines fournissent une sorte de graisse avec laquelle on fait des chandelles; l'*hévée* de la Guiane, dont le suc épaissi se change en cette matière élastique appelée *caoutchouc* ou *gomme élastique* (291); le *tournesol du Languedoc*, avec lequel on fait des teintures communes, bleues et violettes; le *buis*, dont le bois jaune, dur et très pesant, est susceptible d'un beau poli. Les tabletiers en font des peignes, des boîtes vissées, des tabatières; il est aussi enployé par les graveurs sur bois parce qu'il est dur, et que, quand il n'a pas de nœuds, il se laisse couper en tous sens. On fait aussi avec ce bois des tabatières sur le couvercle desquelles on fait saillir en relief des figures, en soumettant le buis à l'action d'un liquide bouillant, et en le faisant presser fortement et refroidir dans un moule d'acier ou d'un autre métal solide gravé en creux, dans lequel le bois se trouve imprimé en saillie. Les graines du *ricin* ou *palma-christi*,

fournissent une huile purgative, mais qu'on peut priver de cette propriété et rendre beaucoup plus douce, et qui offre cette particularité que, quoique rangée avec les huiles grasses, elle est cependant soluble dans l'alcool et l'éther. La plupart des plantes de cette famille offrent une particularité remarquable par la manière dont elles se disséminent; leurs graines, contenues dans des coques membraneuses, y restent renfermées jusqu'à l'époque où une grande sécheresse, produite par la chaleur de l'atmosphère, fait éclater subitement les loges qui les renferment; elles se trouvent lancées alors à une grande distance; c'est une observation que l'on peut faire sur la plupart de nos tithymales, des ricins, mais qui est surtout remarquable dans les coques réunies du sablier.

627.

Ce sont principalement les péricarpes des plantes Cucurbitacées (537) qui servent comme aliment, à cause des sucs abondans et sucrés qu'ils contiennent. Il suffira de citer ici les *melons*, les *pastèques*, les *citrouilles* ou *potirons*, les *giraumons*, les *pastissons*, les *concombres*, dont les jeunes fruits, confits dans le vinaigre, sont mangés sous le nom de *cornichons*. Quelques uns de ces fruits ont une enveloppe ligneuse qui peut servir de vase, lorsqu'on l'a privée de sa pulpe intérieure; telles sont les diverses espèces de *courges*, de *gourdes* ou de *calebasses*. Enfin, il est des espèces de ce genre dont les fruits contiennent une pulpe blanche, spongieuse, excessivement amère, très purgative, dont on faisoit autrefois usage en médecine : ce sont les *coloquintes*. La beauté et la singularité des organes de la fructification dans les grenadilles, qu'on nomme encore *passiflores*, ou fleurs de la passion, mériteroient seules que nous les mentionnions ici. On a voulu voir dans les feuilles de quelques espèces, une forme de lance; dans les vrilles, le fouet; dans les trois styles de la fleur, les clous; dans les verticilles du calice tachetés

de rouge, la couronne d'épines ensanglantées; enfin tous les instrumens de la passion; mais leurs fruits, qui sont formés d'une pulpe acidule rafraîchissante fort agréable au goût, rendent ces végétaux très utiles à l'Amérique méridionale, dont ils sont la plupart originaires. On retire de la racine de *bryone* ou *couleuvrée* une fécule ou farine très nourrissante qui est analogue au *manioc;* le suc du *papayer* des Indes est employé contre les vers, et l'on en mange les fruits.

628.

Parmi les Urticées (539) nous remarquerons les *figuiers* et les *mûriers*, dont les uns nous donnent des fruits mucilagineux et sucrés, tandis que d'autres fournissent par leur bois une couleur jaune, très brillante, que l'on emploie dans la teinture et dans la peinture. C'est encore dans ce dernier genre que se trouvait l'arbre qui fournit des fibres dont on fait, à la Chine, une espèce de papier; il est maintenant naturalisé en Europe, et l'on en a fait un genre sous le nom de *broussonetie*. L'un des végétaux les plus remarquables de cette famille est le *jaquier* ou arbre à pain (*arctocarpe découpé*), dont les fruits, très gros et charnus, servent de principale nourriture aux habitans des îles de la mer du Sud. Les *orties* et le *chanvre*, qui fournissent des fils très solides avec lesquels on fait des cordages et des toiles grossières; la graine du chanvre, appelée *chénevis*, sert de nourriture aux oiseaux, et donne une huile propre à brûler. C'est encore là qu'on rapporte le *houblon*, plante cultivée, principalement dans les départemens du Nord, pour en obtenir les graines qui entrent dans la composition de la bière; et enfin le *poivre*, qui ne se trouve point en Europe, mais dans les régions les plus chaudes des autres parties du monde, et dont les fruits ou les petites baies séchées et réduites en poussière, servent aux assaisonnemens : le meilleur vient des Indes, principalement de Java et de Sumatra. C'est une

espèce de ce genre qui produit le poivre à queue ou *cubèbe* des Indes orientales, employé en médecine.

629.

Presque tous les arbres qui servent à notre chauffage et à la construction de nos édifices, appartiennent aux plantes à chatons ou aux Amentacées (540); il suffira de citer les *peupliers*, les *trembles*, le *platane*, le *hêtre*, le *charme*, l'*orme*, le *chêne*, le *micocoulier*. Le bois de charme, étant d'un tissu fin et très serré, prend beaucoup de solidité, lorsqu'il est sec et qu'il a opéré son retrait. Il sert alors avec avantage pour faire des roues dentées, des vis à pressoir, des maillets, des manches d'outils, des masses; il n'est pas propre à la menuiserie, mais les tourneurs l'emploient. Comme, par sa végétation et son feuillage, il garnit beaucoup, on s'en sert pour faire des palissades de verdure qu'on nomme *charmilles*. C'est avec le bois de micocoulier de Provence qu'on fait les meilleures fourches, les manches de fouets dits *de Perpignan*. Si le bois de châtaignier n'est pas très propre au chauffage, il fournit d'excellentes pièces de charpente pour les édifices, surtout dans les parties élevées; les branches droites sont employées pour faire des lattes à treillage, des cerceaux pour les futailles, les tonneaux et les cuves; des échalas pour la vigne; on en fait encore des corbeilles, des chaussures, des couvertures de cabanes. On présume que le cuir de Russie doit son odeur à une sorte de goudron qu'on obtient de l'écorce du bouleau par l'action du feu. Comme le bois de l'aulne ne s'altère pas facilement dans l'eau, on en forme des pilotis pour les digues des rivages, des corps de pompe et des tuyaux de conduite pour les eaux; on en fait des échelles, des perches, des pelles, des sabots, parce que ce bois est solide, quoique léger. D'autres arbres nous fournissent des graines nourrissantes, des huiles, de la cire, des boissons agréables; tels sont les *noisetiers* ou *coudriers*; les *hêtres*, dont les fruits se nomment *faînes*;

les *châtaigniers* qui produisent les *marrons*; les *liquidambars* d'Amérique et du Levant, qui donnent des résines très odorantes, et l'arbre à cire verte de la Louisiane, qu'on nomme *cirier* et qui appartient au genre *galé*. Quelques uns servent de liens, de vergettes, de balais, comme les *saules*, les *osiers*, les *bouleaux*; c'est la sève d'une espèce de ce dernier genre qui fournit une sorte de vin, et dont l'écorce est employée par les habitans du Kamtschatka et du Canada, pour faire des barques ou des pirogues. Enfin le *tan*, ou les écorces de plusieurs espèces de chêne contiennent un suc astringent qui préserve les matières végétales et animales de la pourriture; c'est ce qu'on nomme le *tannin*, et la macération de ces substances avec l'infusion du tan, est appelée *tannage*. C'est ainsi qu'on prépare les cuirs dont on fait les souliers. L'écorce du *quercitron* d'Amérique fournit à la teinture une belle couleur jaune très solide. Enfin, le *liége*, cette substance légère et élastique, employée à divers usages dans l'économie domestique, est l'écorce d'une autre espèce de chêne qui croît dans les contrées méridionales de l'Europe. Les fruits des chênes se nomment *glands*; les cochons en sont fort avides.

630.

Presque tous les arbres qui conservent leur feuillage pendant l'hiver, et dont les fruits forment un cône (541), sont en général des plantes odorantes, dont le bois solide et résineux est extrêmement utile, surtout dans les charpentes et pour les mâtures des vaisseaux. On en retire des huiles volatiles, connues sous le nom de térébenthine, d'huile ou d'essence de térébenthine; des *poix* ou résines plus ou moins solides et colorées, suivant qu'on emploie ou non l'action du feu pour les extraire; telles sont le *galipot*, qui est la partie résineuse qui se concrète naturellement à l'air sur les écorces des pins maritimes; la *résine*, proprement dite, qui s'obtient en soumettant à l'action de l'eau froide le galipot fondu, filtré et

encore très chaud ; la *colophone* qui provient du résidu de la distillation de la térébenthine, pour en obtenir l'huile volatile ; on la nomme aussi *brai* sec ; la *sandaraque*, qui découle d'une espèce de thuya de Barbarie; le *brai gras* est un mélange de parties égales de brai sec, de poix grasse et de goudron. La poix noire et le *goudron* proviennent de la combustion lente des parties résineuses. Enfin le *noir de fumée* est fourni par la combustion de différentes résines grossières que l'on fait brûler lentement dans des lieux presque clos et où la fumée est recueillie sur des toiles grossières. Les principales espèces parmi les conifères, dits encore arbres verts, sont l'*if*, le *cyprès*, les *thuyas*, les *pins*, les *sapins*, les *mélèzes*, les *cèdres*, les *genévriers*, avec lesquels on range la sabine ; les fruits d'une espèce de ce dernier genre ressemblent à des baies ; ils sont très odorans ; on en retire par la fermentation une boisson très aromatique et peu estimée. L'eau-de-vie dite de genièvre est de l'alcool de grains aromatisé avec les fruits du genévrier. C'est aussi d'une espèce de genévrier de Virginie, improprement appelé cèdre, qu'on obtient le bois tendre, odorant, dans lequel on enchâsse le carbure de fer, dont on fait les crayons dits de mine de plomb anglais, avec ou sans coulisses.

FIN DU PREMIER VOLUME.

TABLE ALPHABÉTIQUE

DU PREMIER VOLUME.

(Les chiffres renvoient aux paragraphes.)

A.

B.

C.

D.

E.

F.

G.

H.

I.

J.

K.

L.

M.

N.

O.

P.

Q.

R.

S.

T.

V.

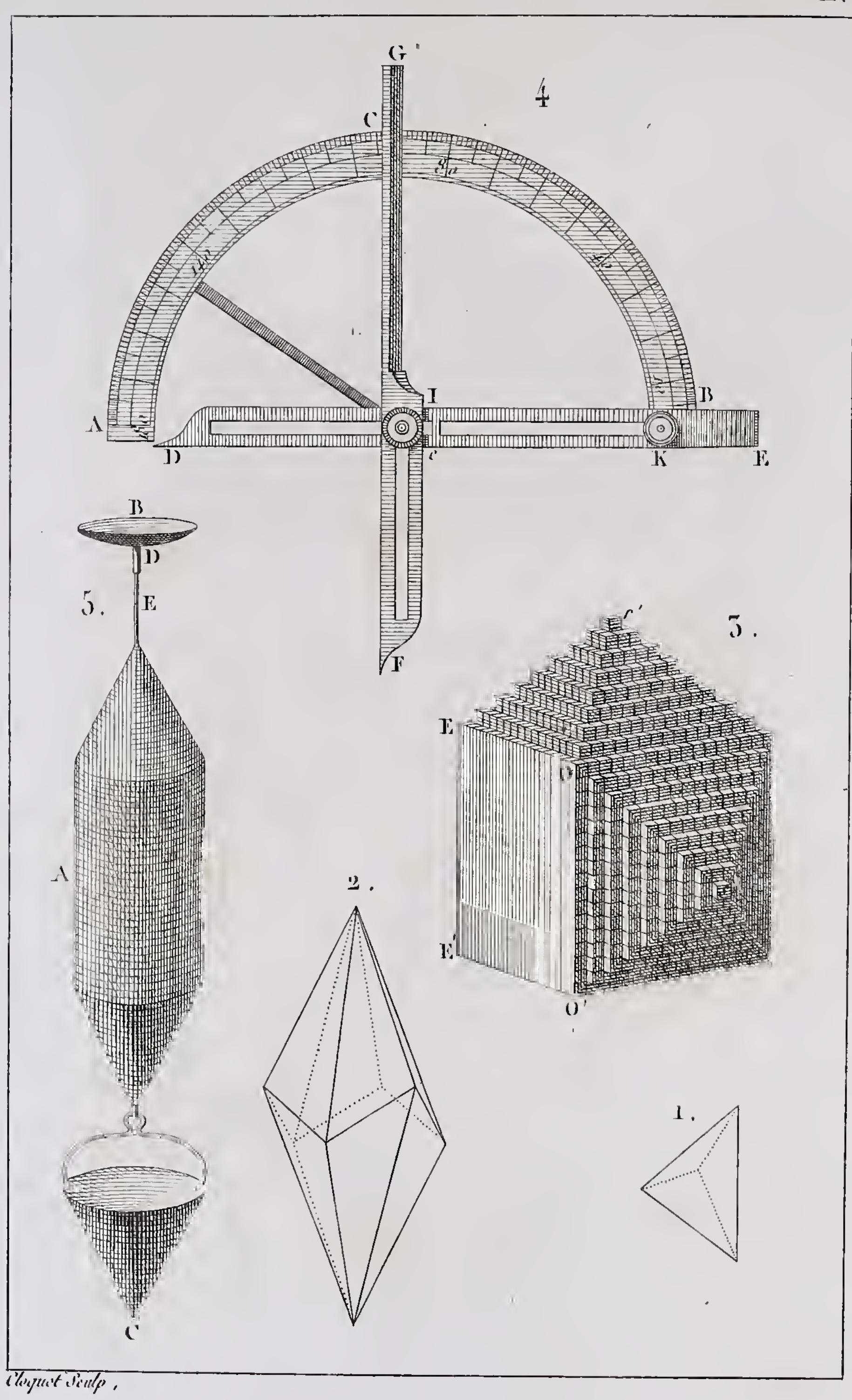
U.

X.

Y.

Z.

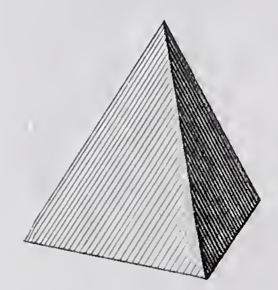
FIN DE LA TABLE ALPHABÉTIQUE.



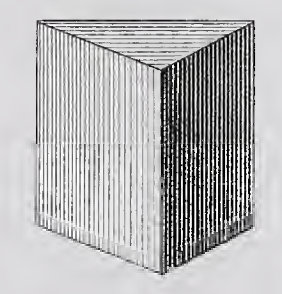
Cloquet Sculp.

MOLÉCULES INTÉGRANTES

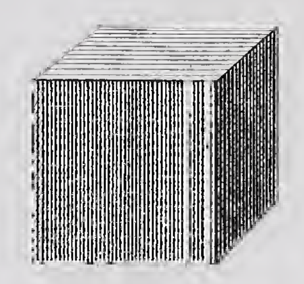
1. *Le Tétraèdre.*



2. *Le Prisme triangulaire.*

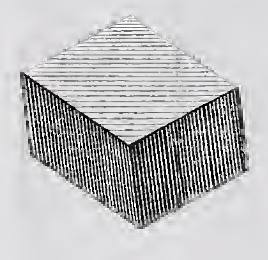


3. *Le Cube.*

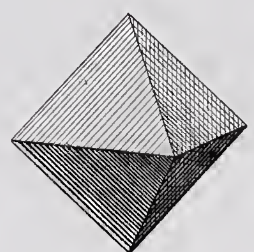


FORMES PRIMITIVES.

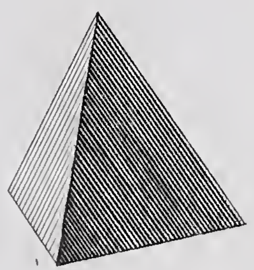
4. *Le Parallélipipède.*



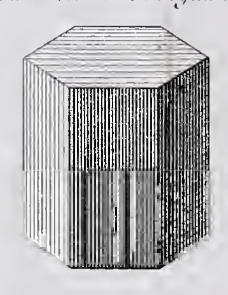
5. *L'Octaèdre regulier.*



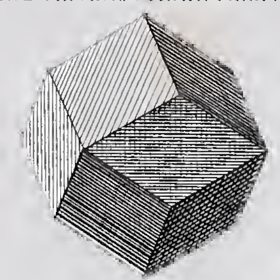
6. *Le Tétraèdre.*



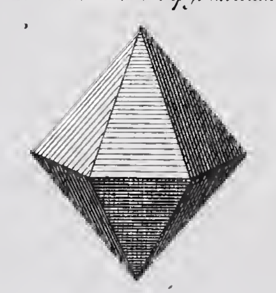
7. *Le Prisme hexaèdre régulier.*



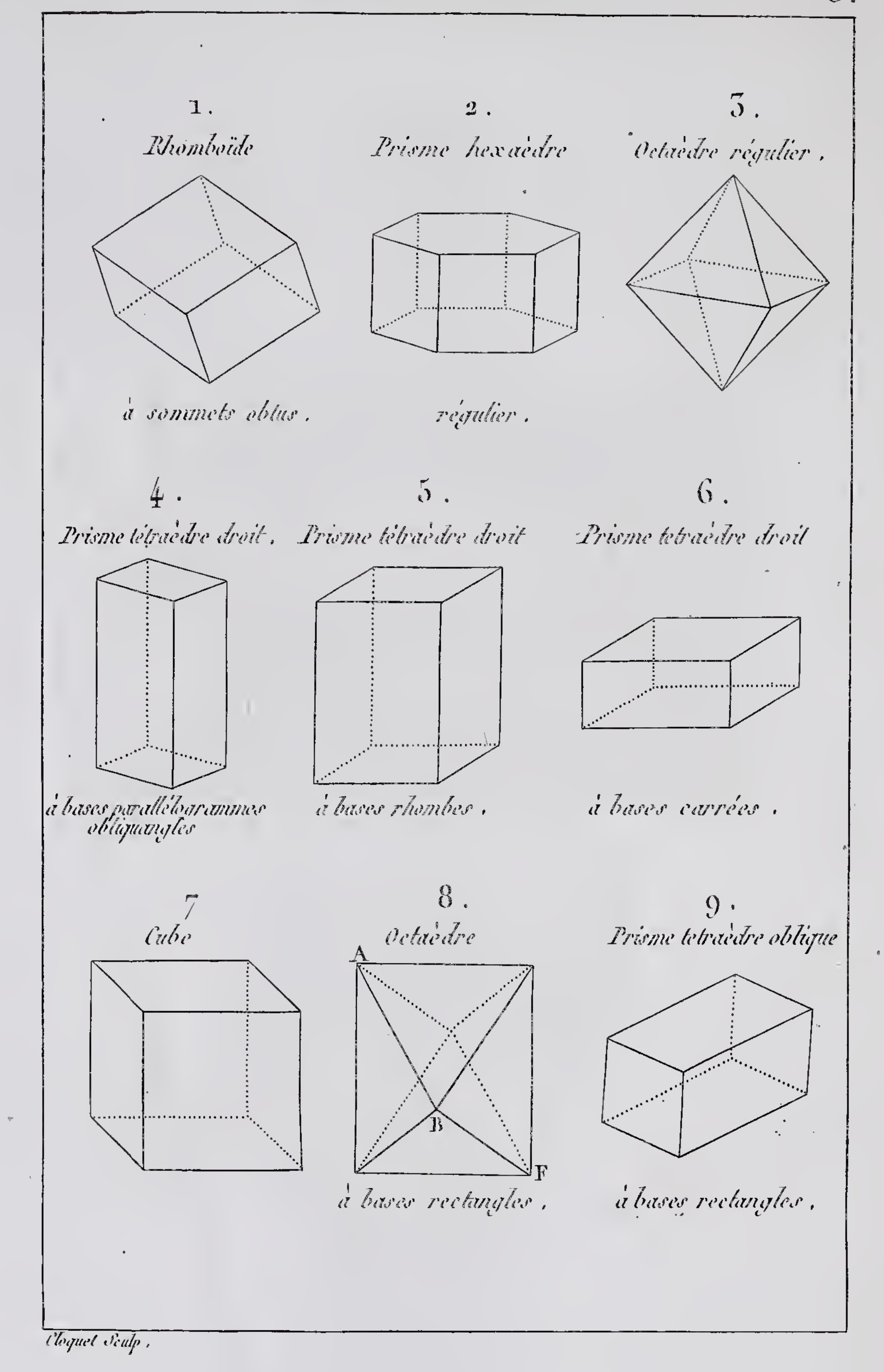
8. *Le Dodécaèdre rhomboïdal.*



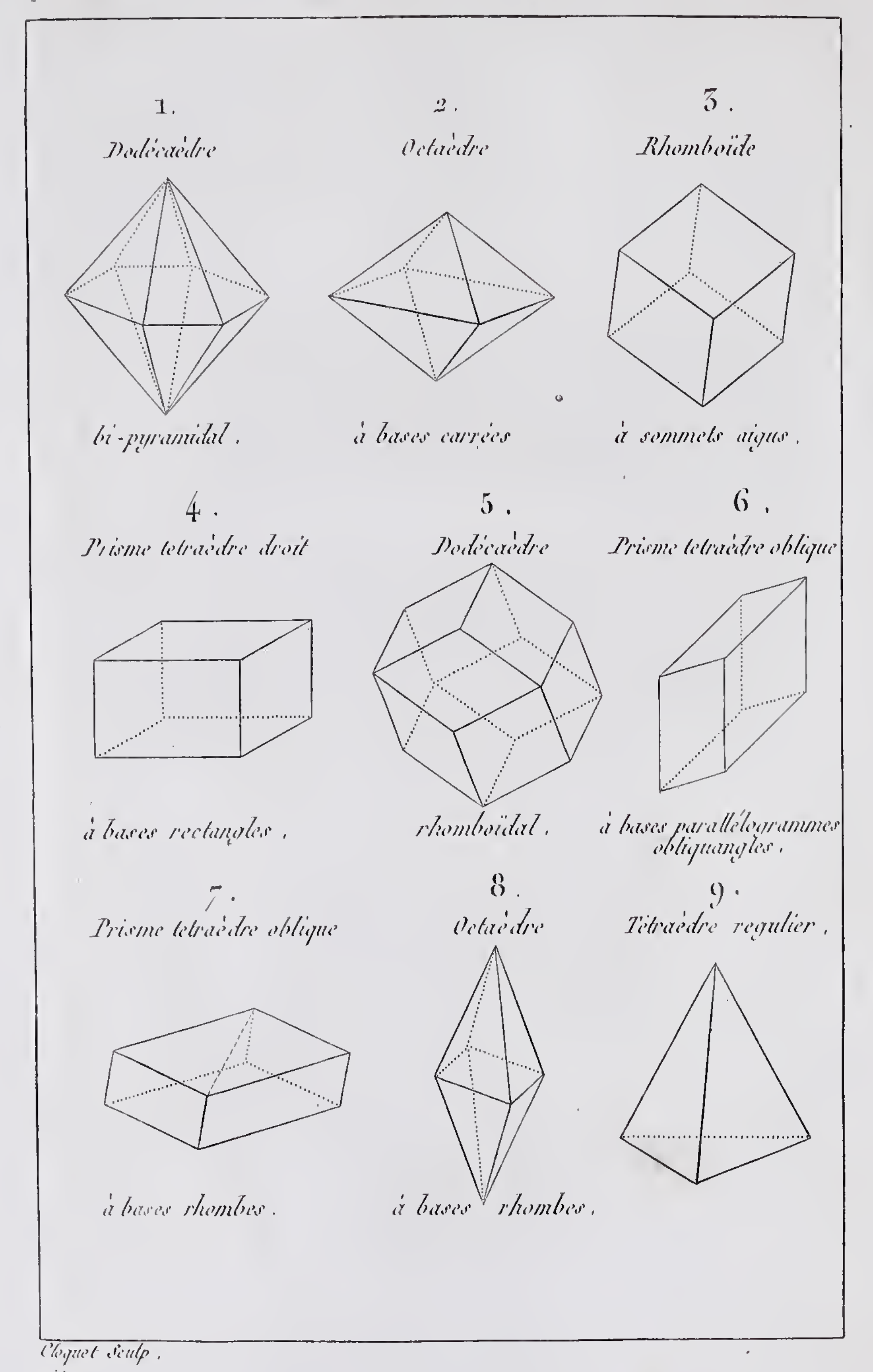
9. *Le Dodécaèdre bipyramidal.*



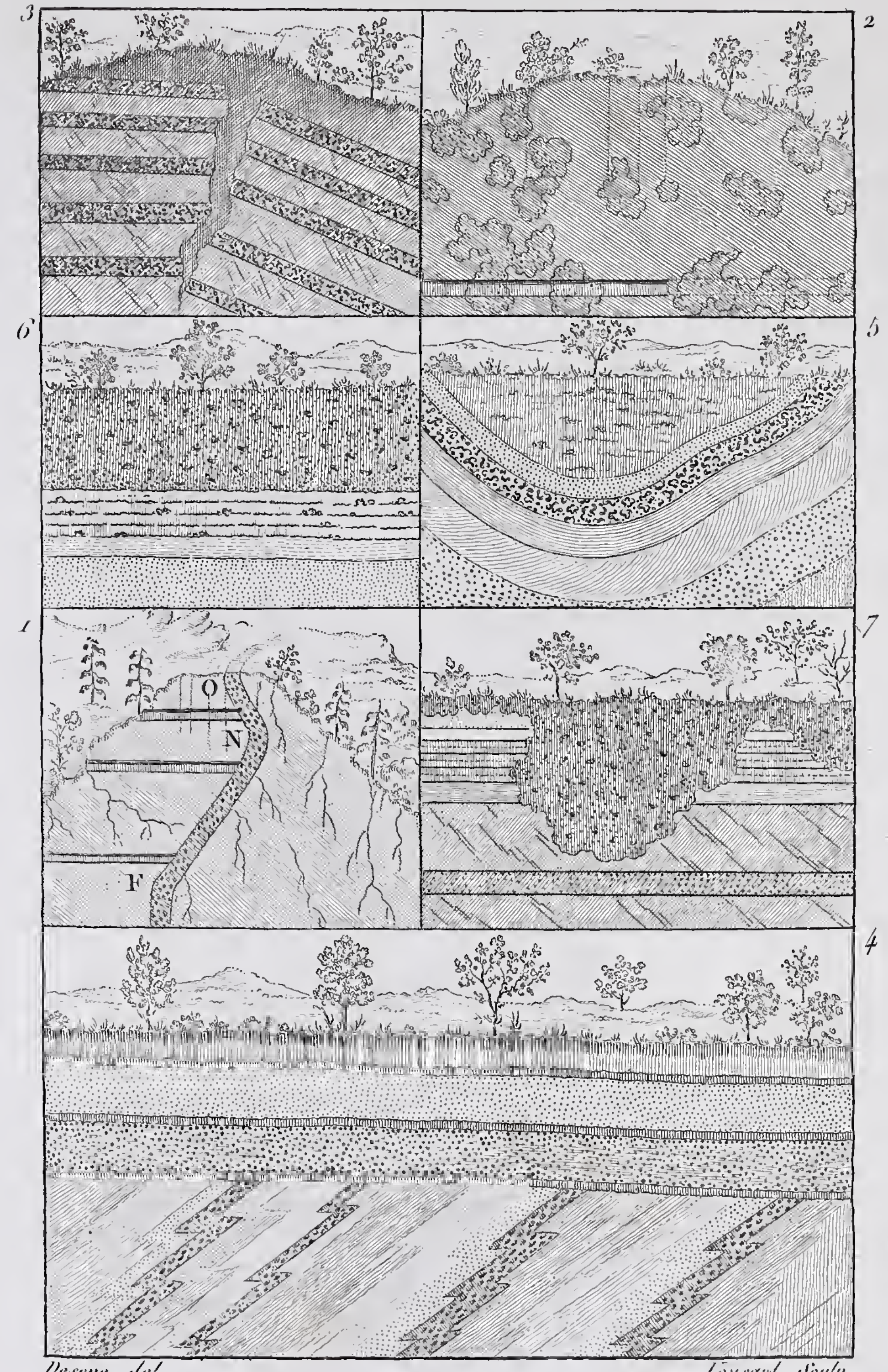
Cloquet Sculp.



Cloquet Sculp.



Cloquet Sculp .



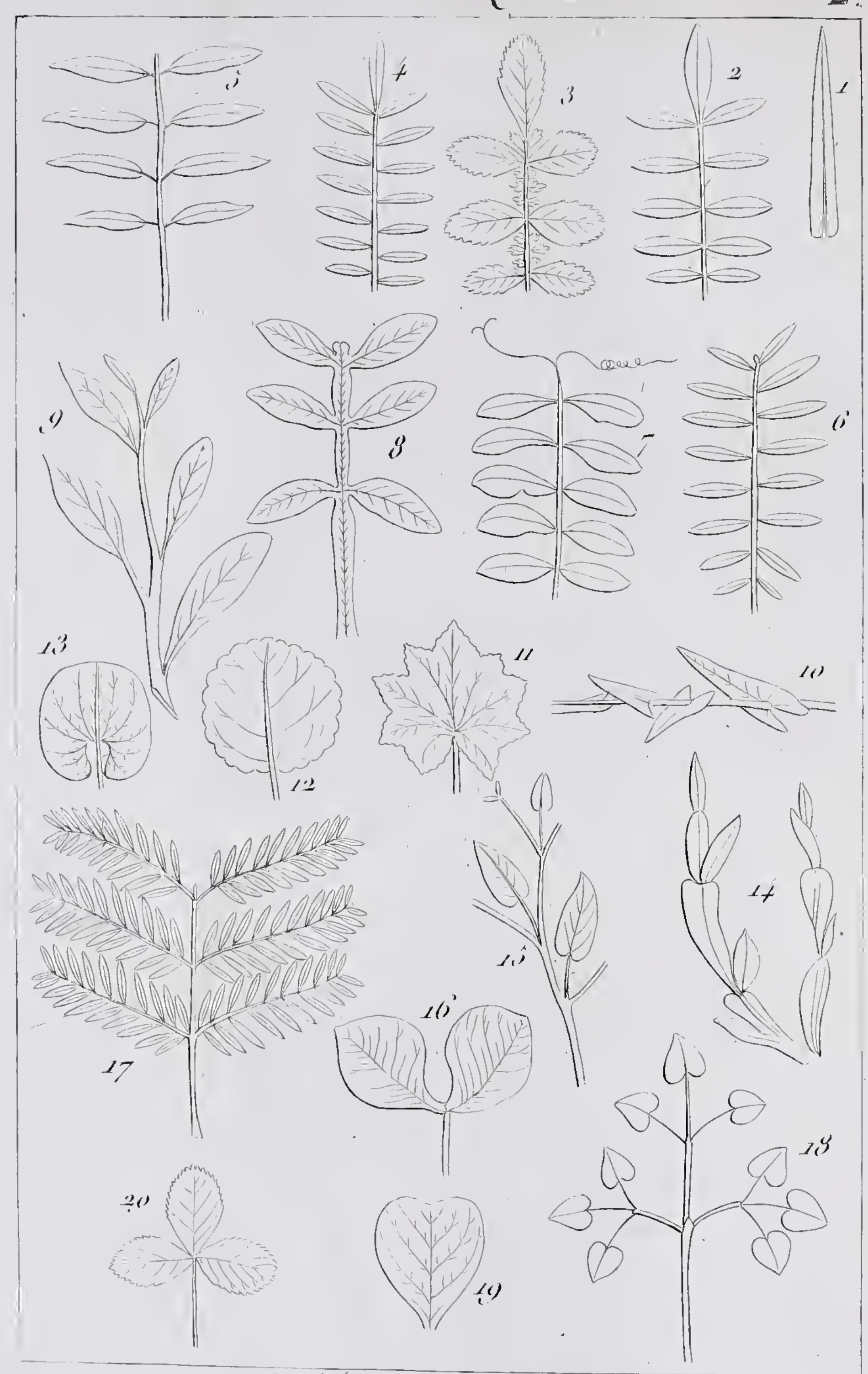
Deseve del. Voysard Sculp.

1. Mine en Filon.
2. Mine en amas.
3. Mine en couches interrompues.
4. Couches de houille en zigzag.
5. Couches de houille en bateau.
6. Dépots de Minerai.



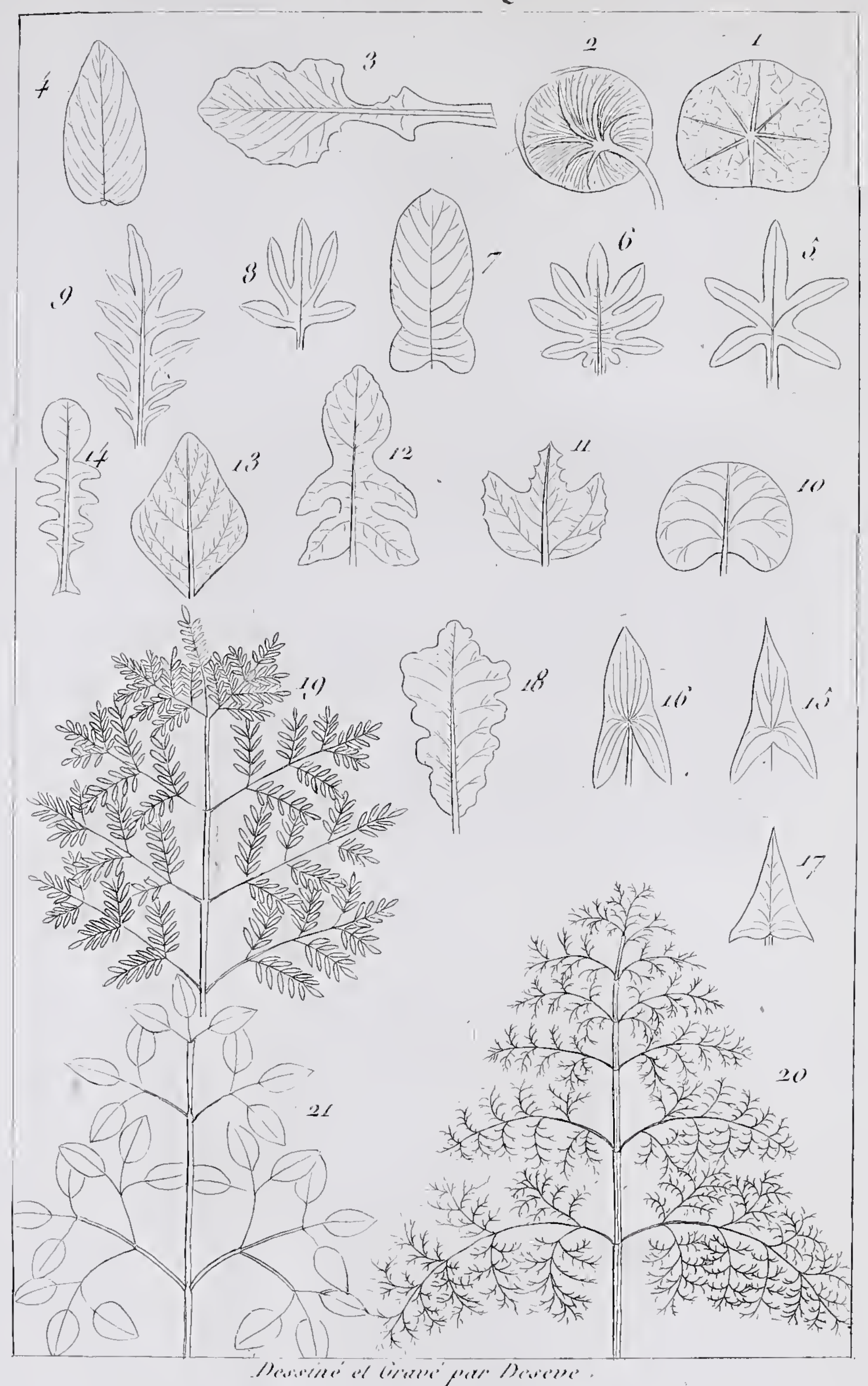
Dessiné et Gravé par Deseve.

Développemens des Caractères.



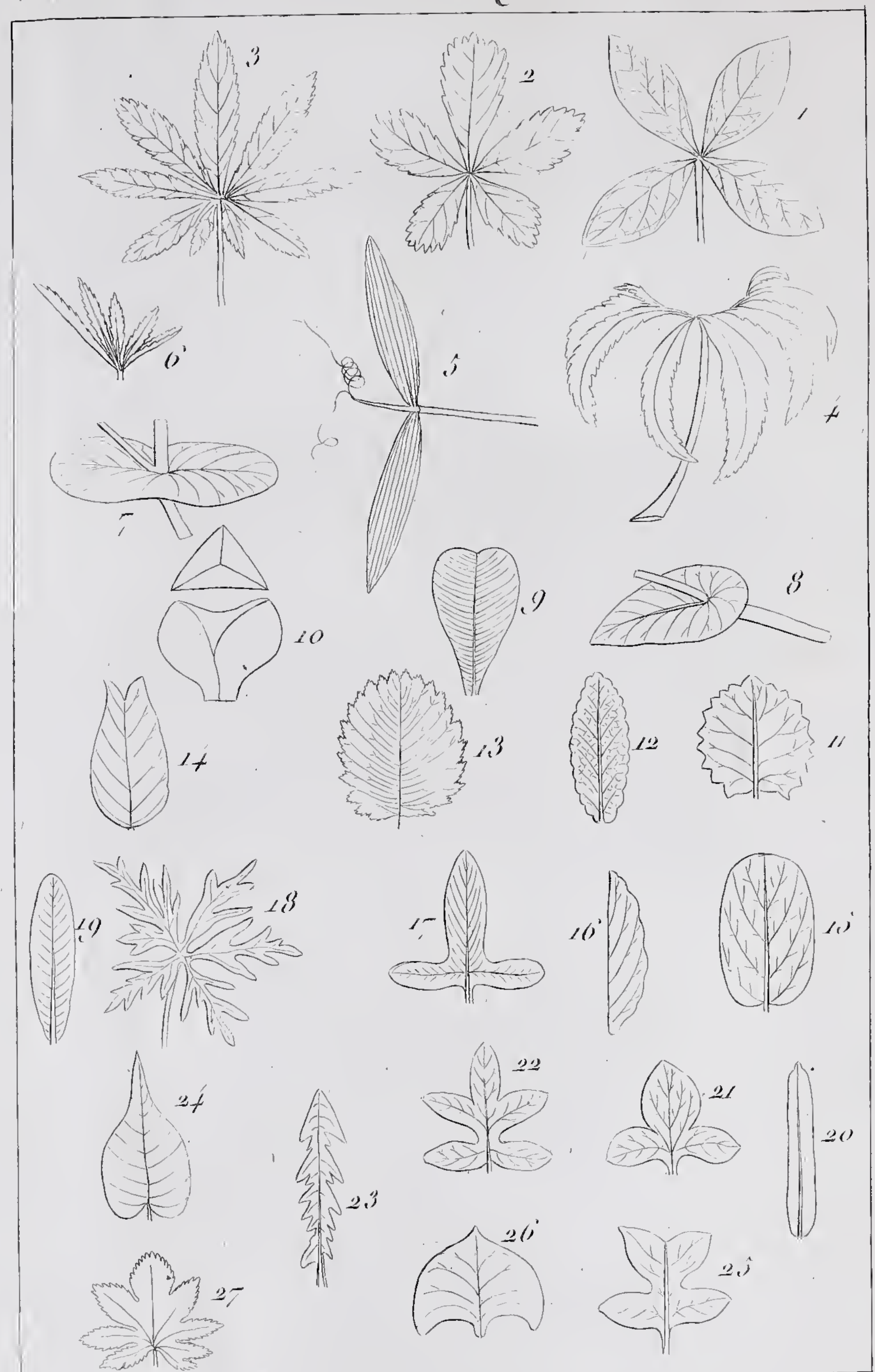
Dessiné et Gravé par Desève.

Développemens des Caractères.



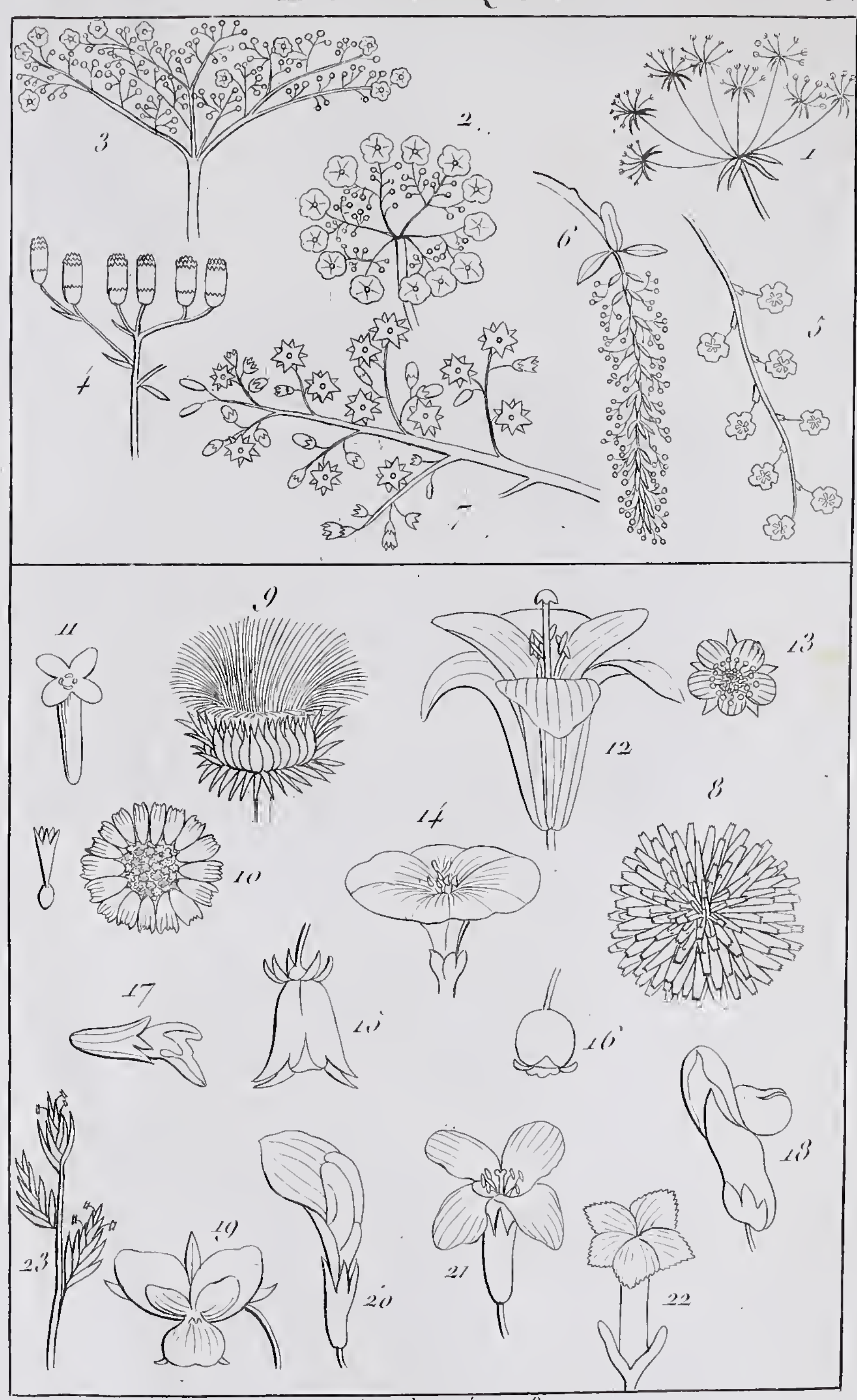
Dessiné et Gravé par Desève.

Développemens des Caractères.



Dessiné et Gravé par Desève.

Développemens des Caractéres.



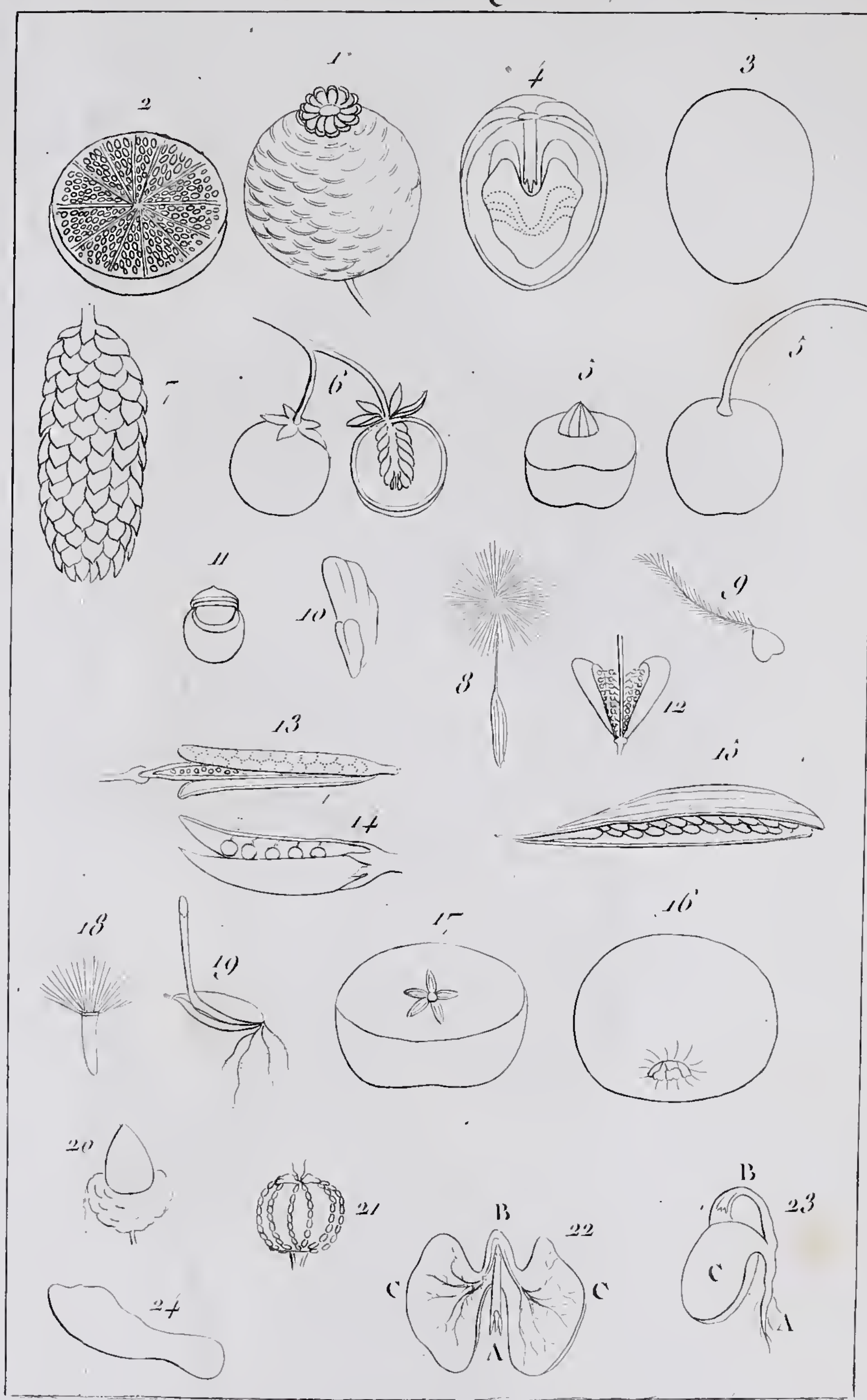
Dessiné et Gravé par Desève.

Développemens des Caractères



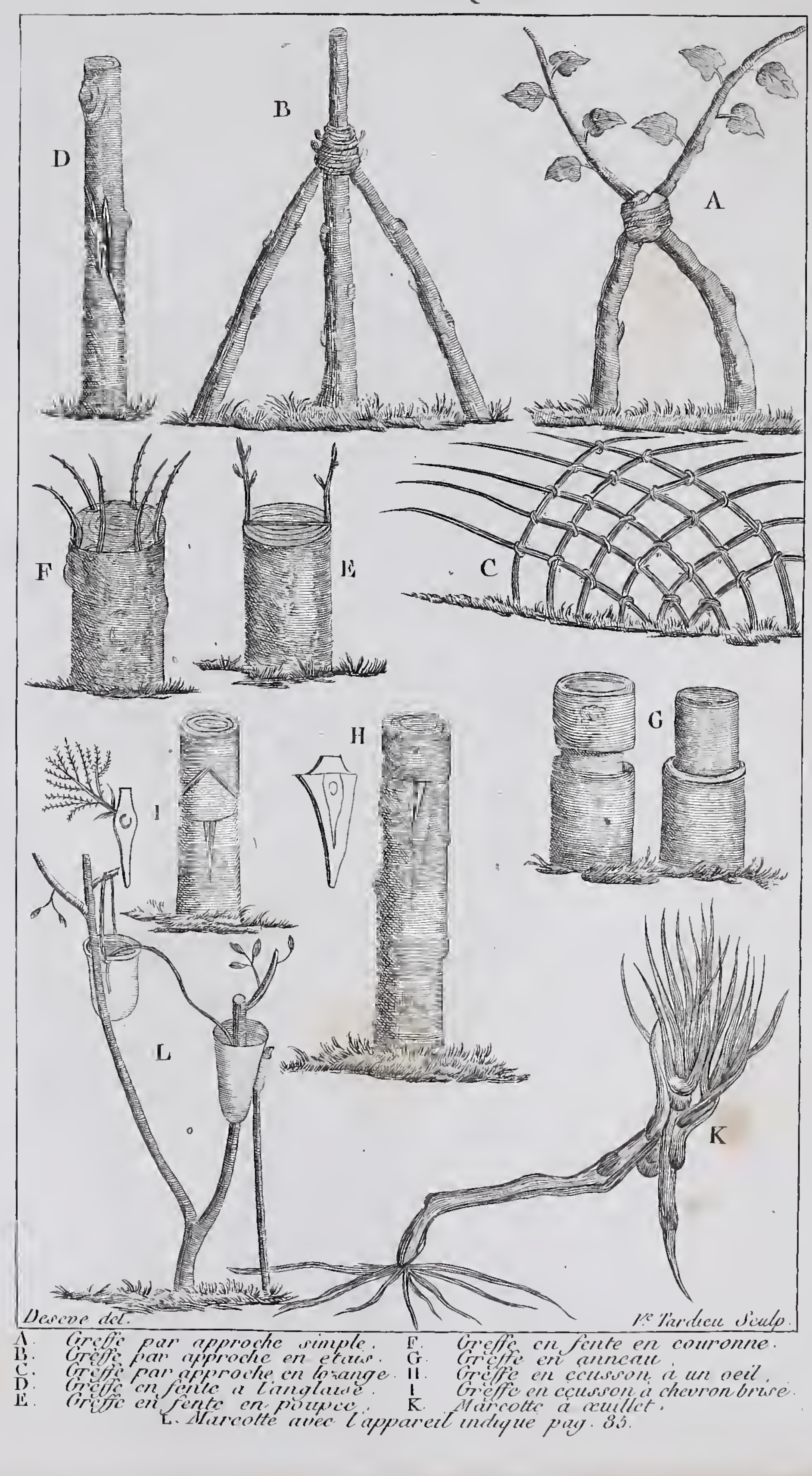
Dessiné et Gravé par Desève.

Développemens des Caractères.



Desiné et Gravé par Desève.

Développemens des Caractères.



A. Greſſe par approche simple.
B. Greſſe par approche en étaus.
C. Greſſe par approche en lozange.
D. Greſſe en fente à l'anglaise.
E. Greſſe en fente en poupée.
F. Greſſe en fente en couronne.
G. Greſſe en anneau.
H. Greſſe en écusson à un oeil.
I. Greſſe en écusson à chevron brisé.
K. Marcotte à œuillet.
L. Marcotte avec l'appareil indiqué pag. 85.

